

TARTU ÜLIKOOLI VILJANDI KULTUURIAKADEEMIA

Rahvusliku käsitöö osakond

Pärandtehnoloogia magistriõppekava

Liisi Joala

**ROBERT NATUSE RIIDEVÄRVIMIS- JA TRÜKKIMISTÖÖSTUS
VILJANDIS AASTATEL 1883–1941**

Magistritöö

Juhendajad: Piret Valk, MA

Kaitsmisele lubatud

Kristi Jõeste, MA

Kaitsmisele lubatud

Viljandi

2016

SISUKORD

| | |
|--|----|
| SISUKORD | 2 |
| EESSÕNA | 4 |
| SISSEJUHATUS | 5 |
| 1. RIIDEVÄRVIMISTÖÖSTUS..... | 9 |
| 1.1. Riidevärvimistööstus Euroopas | 9 |
| 1.2. Riidevärvimistööstus Eestis | 12 |
| 1.2.1. <i>Robert Natuse' e auruvärvimise vabrik</i> Viljandis aastatel 1883–1941 | 14 |
| 2. TEKSTIILI VÄRVAINED 19. SAJANDIST 20. SAJANDI ALGUSENI..... | 20 |
| 2.1. Sünteetilised värvained Euroopas..... | 20 |
| 2.1.1. Sünteetiline indigo <i>Indanthren</i> | 21 |
| 2.1.2. Kanga värvimine <i>Indanthren</i> 'iga | 23 |
| 2.1.3. Kanga värvimise katsete järeldused ja kokkuvõte..... | 29 |
| 3. PAKUTRÜKI TEHNOLOOGIAD | 31 |
| 3.1. Pakutrüki tehnoloogiad Euroopas..... | 31 |
| 3.1.1. Reservtrükk indigoga..... | 32 |
| 3.1.2. Otsetrükk indigoga | 41 |
| 3.1.3. Reserv- ja otsetrüki katsete järeldused ning kokkuvõte | 45 |
| 4. ROBERT NATUSE TRÜKIPAKKUDE MUSTRITE TOOMINE TÄNAPÄEVA..... | 47 |
| 4.1. Robert Natuse riidevärvimistööstuse trükipakud ja nende mustrid..... | 47 |
| 4.1.1. Taasloodud trükipakkude kujundused | 48 |
| 4.1.2. Siiditrüki raamide kujundused..... | 51 |
| 4.2. Trükipakkude valmistamine | 53 |
| 4.3. Trükikangaste kavandamine | 57 |
| 4.3.1. Pakutrükk..... | 58 |
| 4.3.2. Siiditrükk | 62 |
| KOKKUVÕTE | 66 |
| KASUTATUD ALLIKAD | 68 |
| LISAD | 71 |
| Lisa 1. Reklaamid..... | 71 |
| Lisa 2. Artiklid | 76 |
| Lisa 3. Natuse kalendrid | 77 |
| Lisa 4. Robert Natuse riidevärvimistöokoja trükipakud..... | 81 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Lisa 5. Trükimustrite kavandid..... | 92 |
| Lisa 6. Katsete retseptid | 96 |
| SUMMARY | 104 |

EESSÕNA

Alates 2008. aastast pärast Eesti Kunstiakadeemia tekstiilidisaini eriala lõpetamist olen huvitunud kõige enam trükikunstist ja kangamustritest. Soov uurida Eesti trükikangaste ajalugu viis mind jälle kooli – Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemia magistrantuuri pärandtehnoloogia erialale.

Kuigi olen siiani tegelenud põhiliselt vaid siiditrükiga, siis olen alati huvitunud ka teistest trükitehnoloogiatest. Omades kaheksa aasta pikkust mustrite loomise ja siiditrüki kogemust, suudan juba paremini analüüsida ja järeldada, millised etapid viidi läbi enne trükikangaste valmimist. Mõistan, kui palju vaeva on nähtud ühe trükikanga loomisel: millised visuaalsed ja tehnilised valikud on tehtud mustrite kujundamisel. Vajutus või värvitõmme on vaid punkt pika mõttetöö lõpus. Mind kui praktikut huvitab rohkem protsess, mis on lõpptulemuseni viinud.

Loodan, et magistritöö on eelkõige inspireeriv, mõtlema panev ja pakub kangatrüki huvilistele piisavalt ka "ahhaa" elamusi. Refereerivat ajaloo ümberjutustamist siit ei leia, sest ingliskeelseid tekstiiliajaloo raamatuid, mis käsitlevad ka pakutrükki, leidub piisavalt. Pigem loon ühiseid sildu erinevate, juba kirja pandud teoste vahele, lisades enda ja spetsialistide reaalsest igapäevakogemustest ning katsetustest tulenevaid analüüse.

Magistritöö valmimisel on olulist rolli mänginud erinevad koostööd. Soovin tänada Piret Valku, Kristi Jõestet, Krista Leesit, Ave Matsinit, Gert Simsot ja Viljandi Muuseumi töötajaid.

SISSEJUHATUS

Eestis viimasel ajal populaarsust kogunud kangaste käsitrüki puhul jääb üldiselt tähelepanuta fakt, et trükikangaid on toodetud juba sajandeid tagasi. Inimesed on rohkem teadlikumad suurtootmistest pärit trükitehnoloogiatest ja -kangastest. Seetõttu on peetud kangatrükki käsitöökaugeks valdkonnaks. Vähe on käsitletud suurtootustele eelnenud väiketootmisi, mille klientideks olid käsitöölised, kes kudesid oma kodudes kangaid ja soovisid neid värvimise ja pakutrüki teel väärindada. Seda võimaldasid mitmetes linnades tegutsenud *riidevärvimistööstused*. Kuna teenust pakuti vaid tavakodanikele, siis suurest tootmisest ja tööstusest oli asi kaugel, kuid ometi olid need asutused tihti varustatud moodsate masinatega, mille tõttu nimetati ka väiksemaid värvimis- ja trükkimistöökodasid tööstusteks.

19. sajandi esimesel poolel oli käsitöö veel üheks peamiseks tegevusalaks ja tootmisviisiks, sajandi lõpupoole tekkisid suurematesse linnadesse tekstiilitööstusettevõtted. Tallinn ja Tartu hiilgasid sajandi keskel kõige arvukamate tsunftidega, mida valitsesid põhiliselt sakslased. Pärast talupoegade vabastamist võisid ka eestlased saada meistri õpipoisiks ja sealt edasi sellist meistriks. (Zetterberg 2009: 300) Viljandis tegutses alates 19. sajandi lõpust *Robert Natus'e auruvärvimise wabrik*, mille 31 trükipakku võib näha Viljandi Muuseumis.

Magistritöö üheks eesmärgiks olen seadnud 19. sajandi lõpust 20. sajandi alguseni tegutsenud väikeettevõtete käsitlemist ja seeläbi Eesti kangatrüki ajaloo täiendamist. Praktiliste katsetuste tulemusel loodan leida ühiseid kangatrüki retsepte, mis oleksid sobilikud nii pakutrüki kui ka siiditrüki jaoks. Trükikatsetuste ja -kavandite vahendusel toon nähtavale sajanditaguseid Eestis levinud trükimustreid, mida võib hetkel vaid muuseumites leiduvatel trükipakkudel imetleda. Oluliseks pean ka tänapäevases kontekstis pakutrükile põhjendatud rolli leidmist siiditrüki kõrval.

19. sajandi lõpust kuni 20. sajandi alguseni võis Eestis kohata kangatrüki viljelemist põhiliselt vaid trükipakke kasutades. Seetõttu olen oma töös trükitehnoloogiaid uurinud pakutrükist lähtuvalt. Alates 1930. aastast trükiti Sindis juba valtsidega, aga sellel tehnoloogial peatumine väärrib juba omaette uurimistööd.

Alljärgnevalt olen otsinud vastuseid järgmistele küsimustele:

- Millised olid 19.–20. sajandi Eesti värvimisvabrikud ja nende teenused?
- Mis tüüpi kangastega tegeleti?
- Millised kanga- ja trükivärvid ning trükitehnoloogiad olid kasutusel?
- Kas ja millisel kujul on mõistlik tänapäeval tolle aja kangavärvimis- ja trükitehnoloogiaid kasutada?

Analüüsid ja järeldused toetuvad loetud materjalidele ja praktilistele katsetustele.

Magistritöö kirjalik osa koosneb neljast peatükist. Esimeses peatükis käsitlen Euroopa ja Eesti *riidevärvimistööstuseid*, avades kõige põhjalikumalt Robert Natuse *riidevärvimistööstuse* ajaloo. Teises peatükis annan ülevaate Euroopa ja Eesti värvimiskodades kasutatud kanga- ja trükivärvidest. Keskendun sünteetilistele värvidele ja põhjalikumalt Natuse reklaamides mainitud sünteetilisele indigole *Indanthren*. Samuti reflekteerin erinevate retseptide põhjal tehtud katseid värvida *Indanthren*'iga kangaid. Kolmandas peatükis kirjutan 19. sajandist kuni 20. sajandi alguseni levinud kangatrükitehnoloogiast, jõudes lõpuks sünteetilise indigo katsetusteni otse- ja reservtrükis. Neljandas peatükis kirjeldan ja analüüsin Robert Natuse *riidevärvimistööstuse* trükipakkude ja mustrite toomist tänapäeva, seejuures põhjendades trükitehnoloogiast valikuid. Magistritöö kirjeldavas osas käsitletud katsete tööproovid on köidetud eraldi mappi.

Eestis käsitrüki ajalugu on käsitletud siiani vaid ühes avaldatud teoses (Konsin 1970) ja kahes magistritöös (Laane 2010, Moppel 2015). Konsin avab raamatus "Trükipakud" kolmel leheküljel ainult osakese Eesti pakutrüki ajaloost. Ülejäänud lehekülgedel on võimalik näha vaid fotosid ERM-is leiduvatest trükipakkudest. Kerttu Laane on oma magistritöös põhieesmärgiks seadnud pakutrüki meetoodilise materjali loomise, keskendudes peamiselt kaasaegsete vahendite abil trükipakkude valmistamisele ja taimsete värvidega trükkimisele. Ruth Moppel on loonud pigem Eesti pakutrüki üldajaloolise pildi, mida lugedes on tekkinud

palju küsimusi ja veel uurimist vajavaid süvenemispunkte. Niisiis võib julgelt väita, et täielik ajalugu Eestis 19. ja 20. sajandil värvimisvabrikutes levinud kangatrüki tehnoloogiast on alles avastamise ja loomise protsessis. Neis uurimistöödes tehtud järeldused põhinevad suures osas väljaspool Eestit kasutatud tehnoloogiatel. Selle põhjused on lihtsad. Maailma erialakirjanduses võib leida mitmeid häid kangatrüki käsitlevaid tekstiiliajaloo teoseid (Gillow, Sentance 2001; Harris 2004; Meller, Elffers 2010; Newall, Unwin 2011; Hann 2013; Kay-Williams 2013; Eaton 2014). Nende koostamisel on aluseks olnud trükipakud, rikkalikud trükikangad, kanganäidised, värvimeistrite ülestähendused jne – allikad, mida Eestis muuseumites kahjuks väga palju ei leidu.

Värvimine ja trükkimine indigoga on siiani paljude jaoks raskesti arusaadav. Tänapäeval on Eestis tähelepanu keskpunktis olnud indigoga villase lõnga värvimine (Luhamaa). Leidub isegi mitmeid eestikeelseid retsepte ja protsessi kirjeldusi (Klemola 1986: 68–76; Luhamaa). Tsellulooskiudude värvimine erineb mõningal määral valkkiudude värvimisest. Väliskirjandusest võib leida allikaid, kus on välja toodud kahe erineva kiu värvimisretseptid (Sandberg 1989; Kellomäki 1993). Keemilisi protsesse, mis kanga värvimisel või trükkimisel toimuvad, on enamjaolt kirjeldatud retseptides väga napisõnaliselt. Siiski on olemas mõned raamatud (Timotheus 1999; Kellomäki 1993), mille abil on võimalik keemilistest reaktsioonidest paremini aru saada.

Uurimistööd alustasin Eesti muuseumites leiduvate trükipakkude vaatlemise ja võrdlemisega mujalt maailmast pärit materjaliga. Vaatlustele järgnes tehnoloogilistesse lahendustesse süvenemine, kuidas vaadeldud trükipaku mustrid on loodud, paigutatud ja graveeritud. Tehnilisi analüüse tehes olen toetunud nii kirjalikele allikatele, enda katsetustele, kui ka nõu küsinud aktiivsetelt tekstiilikunstispetsialistidelt. Kahjuks on muuseumites trükipakkude üleandmisaktid tihti puudulikud ning seetõttu on nende päritolu ja vanus tihti oletuslikud. Samuti ei saa uuritud trükipakkude ja allikate põhjal teha lõplikke järeldusi Eestis kasutatud trükitehnoloogiaste kohta. Käesoleva uurimistöö juures olen pidanud olulisemaks kanga värvimis- ja trükkimismeistrite enda kirjutatud info leidmist, et vältida jätkuvalt valesti mõistmisi ja oletusi. Alles seejärel olen andmeid võrrelnud väliskirjanduses leiduvaga. Materjalide otsingud on mind juhatanud tolle ajastu ajalehtedeni. Olen läbi vaadanud suure osa Viljandis aastatel 1922–1940 ilmunud ajalehe Oma Maa numbritest ja sirvinud aastatel 1887–1905 avaldatud ajakirja Linda. Palju infot olen leidnud ka ajalehe Sakala numbritest

ajavahemikust 1878–1940. (vt Lisa 1) Ajalehtedes ilmunud reklaamid on aidanud aimu saada tollel ajal tekstiilialastest teenustest, tehnoloogiatest ja materjalidest. Täiendavaks abiks on olnud ajalehe Oma Maa 1923. ja 1927. aastate numbrites avaldatud ülevaatlilikud artiklid Viljandi tööstusettevõtetest (vt Lisa 2). Kõige väärtuslikumaks allikaks on kujunenud Viljandi Muuseumis arvel olevad *Robert Natus'e auru-wärwimisewabriku* 1906., 1911. ja 1912. aasta kalendrid, mis sisaldasid reklaame, tehnoloogilisi seletusi ja isegi luuletusi (vt Lisa 3), millele olen saanud toetuda nii järeldeste tegemisel kui ka olustiku paremal mõistmisel.

Magistritöö praktiline osa põhineb enamjaolt kangatrüki- ja värvimiskatsetustel erinevaid retsepte kasutades. Samuti olen suhelnud ja lugenud mitmete praktikute kokkupuutest loodusliku ning sünteetilise indigoga. Protsesside kirjeldused on erinevates allikates tihti napisõnalised, seetõttu on eelnenud igale katsele põhjalik eeltöö. Retseptid olen eelnevalt kirjutanud võimalikult konkreetseks ja selgeks, et katsetuse käigus ei ilmneks ootamatuid küsimusi. Indigo nõuab väga täpset retsepti ja protsessi järgimist, väiksemadki eksimused võivad mõjutada tulemuse kvaliteeti või siis lausa viia protsessi ebaõnnestumiseni. Tehnilisi nüansse on palju ja kirja pandud teooriad tihti reaalsuses ei tööta. Selgem arusaam indigost, selle omadustest ja kasutamisest on tulnud alles praktiliste katsetuste käigus.

1. RIIDEVÄRVIMISTÖÖSTUS

Riidevärvimistööstusteks nimetati väikeettevõtteid, mis eelnesid tekstiili suurtööstustele. Nende asutuste klientideks olid üldjuhul tavakodanikud. Seega pakuti teenust, mitte ei tegeletud tootmisega. Põhiliselt viidi sinna värvida kodukootud kangaid. Mõnes värvimistöökojas pakuti lisateenusena ka pakutrükki.

Magistritöö esimeses osas kirjeldan esmalt Euroopas levinud riidevärvimistööstuste sisseseadet ja töövahendeid. Seejärel arutlen Eesti kangavärvimise ja -trükkimise ajaloo seniste käsitluste ning mõjutajate üle. Kuna 19.–20. sajandi trükikangaid on Eestis säilinud vaid mõned üksikud ja samuti on ka andmed tolle ajastu tööstuste kohta lünklikud, siis on põhilisteks tõenditeks siinsetest *riidevärvimistööstustest* trükipakud. Seetõttu käsitlen vaid neid tööstuseid, mille pakke võime tänapäeval erinevates muuseumites näha. Kõige põhjalikuma ülevaate on võimalik saada Viljandis aastatel 1883–1941 tegutsenud *Robert Natus'e auruvärvimise wabrikust*.

1.1. Riidevärvimistööstus Euroopas

Kangatrüki ja -värvimise ajalugu käsitlevates raamatutes ei ole väga palju kirjutatud nimeliselt erinevatest *riidevärvimistööstustest*, aga ometi on kirjeldatud üpriski detailselt nende sisseseadet ja kasutuses olnud abivahendeid.

Hea ülevaate riidevärvimise abivahenditest annab Sandberg, kasutades 1759. aasta raamatust *Die Kunst der Seidenfärberey* pärit illustratsiooni (foto 1). Sellel pildil on näha *sinetamisruumi* iseloomulikud töövahendid ja seadmed. Kõige olulisem oli suur *kuumavann*, millel oli sügav vasest sisu, mis oli osaliselt lausa maa sees. Välja on toodud ka mitmed

abivahendid. *Leotamise pulk*, mida kasutati segamisel ja mis võis olla kuni neli meetrit pikk. *Vannitamise konks*, millel oli puidust käepide ja rauast küünis, et liigutada kangast värvimisprotsessi jooksul. Õrnemad tekstiilid (nt siid) pandi värvimise ajal kaitsvasse kotti, mis oli valmistatud hõredalt kootud materjalist. (Sandberg 1989: 36)

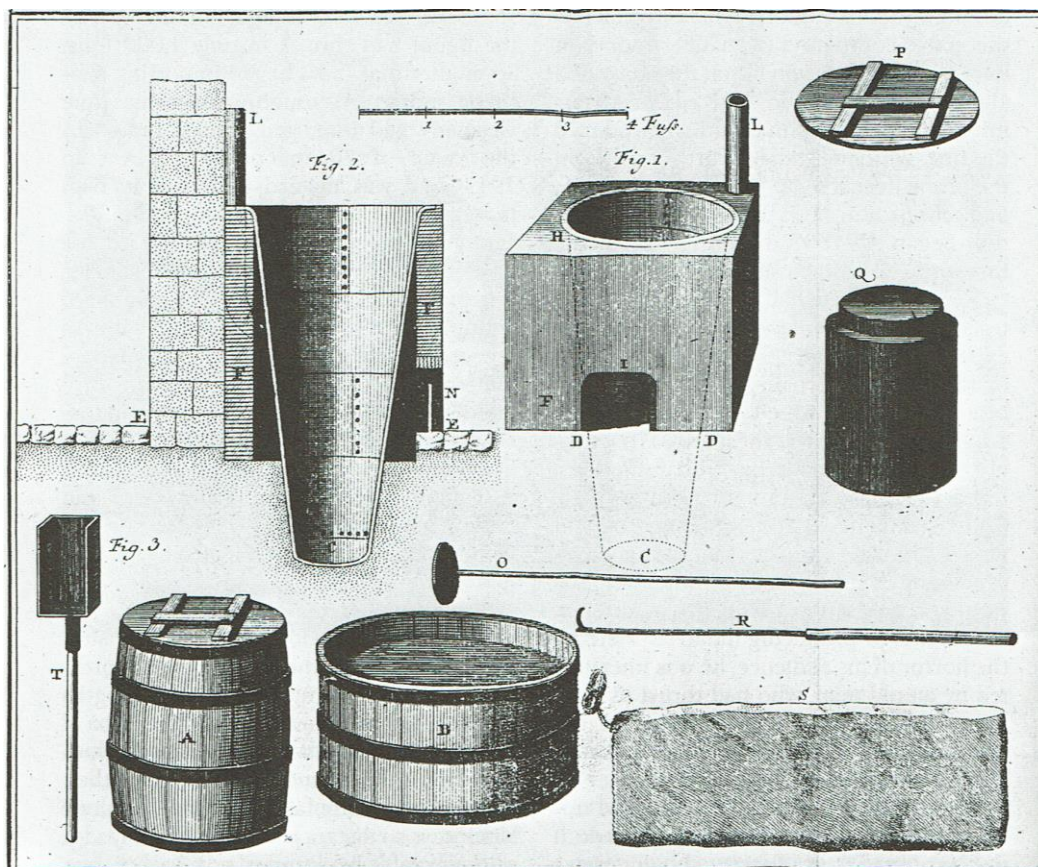


Foto 1. Fig. 1 - kuumavann (the large hot-bath). Fig. 2 – näitab kuumavanni sügavust. O – leotamise pulk (the soaker). R – vannitamise konks (bath-hook). S – hõredalt kootud kott kaitsmaks värvimise ajal õrnemaid tekstiile. (Allikas: Sandberg 1989: 36)

Riidevärvimistööstuse toimimiseks pidi olema täidetud kaks olulist nõuet: esiteks piisav varu küttepuid (*kuumavanni* kütmiseks) ja vett (pesemiseks ja loputamiseks) ning teiseks hea kvaliteediga voolav vesi (jõgi või oja). Viimane oli isegi kõige olulisem. Vesi ei tohtinud sisaldada liiga palju orgaanilisi aineid, mis võisid lõngad ja kangad kollakaks muuta ega rauda, mis tegi kõik heledad toonid tumedamaks. Indigoga värvimisel tuleb kasutada võimalikult pehmet vett. Kare vesi sisaldab kaltsiumit, millel on kalduvus värvivannis sadestuda. (Sandberg 1989: 37)

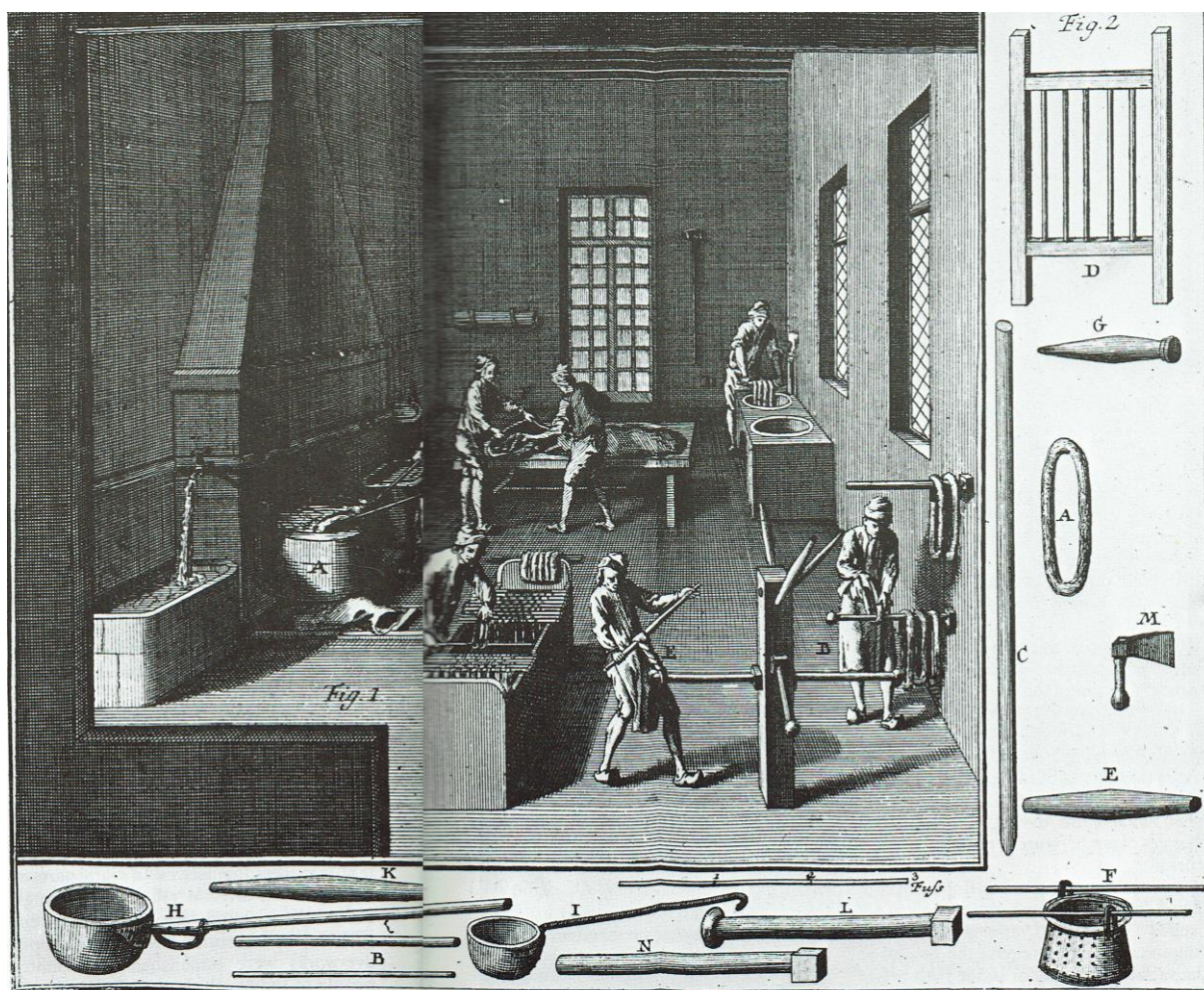


Foto 2. Illustratsioon aastast 1759. A – värvimisvann (*dye-bath*). Ruumi keskel tehakse ettevalmistusi lõnga vihtide värvimiseks, asetades need pulkadele (C). E – abivahen (*doll*), millega väänatakse lõnga vihtidest üleliigne vesi välja. D – kandraam (*stretcher*), millega viidi värvitud materjal jõe juurde. (Allikas: Sandberg 1989: 38-39)

Kangaste värvimiseks oli vaja kahte eraldi ala. Värvimisruumid olid kõige tähtsamad ruumid värvimistöökodades. Üks suurem ja avaram ruum oli värvimisvaatide, vajalike anumate ning ettevalmistuste jaoks (foto 2). Teine oli *sinetamisruum* (*blueing-room*), mis oli küll väiksem, aga kindlasti tähtsam ja sinna olid lubatud vaid värvimeister ning tema õpipoiss. Samuti oli vaja kuivamisruumi, milleks võis olla ka vastavalt välja ehitatud pööning. Suurtemates värvimiskodades oli ruumi veel vanutamise, apreeterimise, kanga pügamise ja pakutrüki jaoks. Suures ruumis olid värvimispotid, igaühel erinev osa värvimisprotsessis, grupeeritud suurele tellisahjule. Kõige suuremas värvimistünnis (2 m^3) värviti kodukootud kangaid pruuniks ja mustaks. Väiksemaid potte kasutati erinevate värvide jaoks. Kõige pisemad olid siidi värvimise või siis uute värvitoonide katsetamise tarbeks. Värviti nii otsevärvide kui ka

peitsvärvidega. *Sinetamisruum* oli varustatud ja korraldatud vastavalt indigole. Seal teostati indigo redutseerimist ja värvimisjärgset oksüdeerimist, mille tulemusel kangas omandas sinise värvuse. (Sandberg 1989: 37-38)

1.2. Riidevärvimistööstus Eestis

Hoolimata sellest, et riidevärvimise- ja trükkimise tööstused eksisteerisid Eestis suhteliselt lühikest aega, võib siiski täheldada nende olulist mõju tolle ajastu väikeettevõtjatele. Eestlased võisid küll alustada venelaste ja sakslaste õpipoistena, aga ei olnud harv juhul, kui hiljem asutasid need samad õpilased oma riidevärvimise ettevõtteid.

19. sajandil eksisteerisid mitmetes alevites, linnades ja isegi külates värvimistöökodad. Nende kõrval tegutsesid ka rändavad käsitöölised, kes olid põhiliselt venelased (Prostatov Kolkjas, Sinilnikov Vana- Irboskas jne). Kindlasti olid mõned meistrid ka eestlased (nt Sikk Pilistveres). (Konsin 1970: 3)

Siiani on kirjutatud, et põhiliselt levis riidetrükkimine Eestisse venelaste kaudu. Siiski viitavad mitmed allikad pigem sakslastele. Veel enam, Saksamaa on olnud Euroopas käsitrüki sünnimaa. Venelased on kasutanud oma tekstiilitööstustes eelkõige Saksamaa meistrite abi. Pigem võiks väita, et sakslased on aidanud trükimisoskustes venelasi ja Eestisse on jõudnud teadmised nii venelastelt kui ka sakslastelt, olenevalt piirkonnast. Vene kubermangust jõudis riidetrükkimine esmalt Peipsi lääneranniku venelasteni ja siis Petserist edasi Eestisse (Moora 1964: 250). Peipsi ääres (Kodaveres, Tormas ja Iisaku kihelkonnas) ja Petserimaal (Petseris ja Irboskas) on kindlasti suurem roll venelastel. Ambla, Häädemeeste, Juuru, Kadrina, Kirbla, Koeru, Kärkla, Kärkla, Lihula, Paide, Puhja, Rõngu, Ridala, Saarde, Viljandi ja Võru puhul figureerivad nii sakslased, eestlased kui ka venelased (Konsin 1970: 3).

Eesti Muuseumite Veebivärava (edaspidi Muis) andmebaasis trükipakkude juurest võib saada mitmeid vihjeid erinevate trükistööstuste kohta. Kuna tekstiile on vähe säilinud, siis just trükipakud on tänapäeval need, mis on põhilised tõestusmaterjalid ja viitavad tegutsenud *riidevärvimistööstustele*. Kohtadest on mainitud Kongutat (1 trükipakk), Aalatskivi (2 trükipakku), Juurut (5 trükipakku), Tartut (6 trükipakku), Irboskast Senno alevikku (17 trükipakku), Paidet (21 trükipakku), Kodavere (28 trükipakku), Viljandit (31 trükipakku),

Pilistvere (33 trükipakku), Petserit (39 trükipakku), Petserimaalt Vana-Irboskat (60 trükipakku) ja Sindit (77 trükipakku). Vaid Viljandi, Paide, Sindi ja Petseri puhul on mainitud trükipakkude päritoluks trükitoöstust. Muuseumite tulmelegendid on selles osas paljuskini napolisõnalised ja tihti on vaid kirjas üleandja nimi kui sedagi. Suheldes mitme muuseumi töötajaga olen aru saanud, et sageli kippusid tööstuste varad erinevatel segastel aegadel lihtsalt "rändama minema". Paide trükitoöstusest on vaid nii palju teada, et värvimistööstuse nimi oli "Ekstra", see asus Parkali tn 16 ning seda juhtis Ferdinand Kalz.

Kodavere pakkude juures on märgitud, et need kuulusid Vassili Prostatovile, kelle ärid olid laienenud nii Viljandisse kui ka Paidesse. Ise ta ilmselt tegutses 1833.–1863. aastani Kolkja külas. Riidet oli trükkinud Prostatovi isa. Esialgu olid pakud tehtud kohepeal ja hiljem olid pakud ostetud Petrogradist. Trükiti kõike: laudlinu, aluskotte, padjapüüre, särke, sarafane, pükse jne.

ERM-is on olemas hetkel 68 Sindi Tekstiilivabriku puuvilla-manufaktuuri trükipakku. Alates 1919. aastast alustati puuvillavabrikus värvimise ja trükkimisega. Pärnu Muuseumist sain teada, et *trükipakke kasutati aastail 1920–1923 Sindi tekstiilivabriku juurde rajatud puuvillase riide viimistlusvaldkonnas. Esimesed trükipakumustrid lõi kas puusse Pärnu puunikerdaja J. Jõgi. Hiljem jätkas tema tööd mudelsepp J. Kask. Vajalikud metallosad valmistas kohalik plekksepp. Trükipaku mustreid kujundas vabriku insener J. Zaraskin.* Kahjuks Sindi Muuseumis ei ole võimalik ühtegi pakku näha, seal oli püsinäitusel vaid üks trükivalts. Ajaloolistes ülevaadetes trükipakke ei mainitagi, vaid pigem võib lugeda tohututest valtside hulkadest.

Sitsiriiete trükkimiseks on olemas terve rida erilisi masinaid. Lihtne sitsist pearätik käib läbi mitmed trükkimismasinad, enne kui omab lõpliku mustri. Trükimasinate valtsid puuvillavabriku algaastatel telliti välismaalt. See oli pikk ja kujukas tee. Kestvate katsetamiste tulemusena õnnestus Sindi Tekstiil-Manufaktuuridel ise valmistada täiesti kõlbulikke trükivaltse, mis pealegi tulid maksma poole odavamad kui välismaa omad. Seati sisse moodsalt varustatud graveerimise osakond ühes vasevalamise ja –treimise töökodadega. Osakonna produktiivsus juba nüüd tõuseb kuni 800 valtsini; teiste sõnadega: Manufaktuurid, vastu tulles turu nõuetele, lasevad välja iga aasta kuni 800 uut sitsi mustrit. (Katkend 1930. aasta trükisest Sindi Tekstiil-Manufaktuurid)

1.2.1. Robert Natus'e auruwärwimise wabrik Viljandis aastatel 1883–1941

Brandenburgist pärit värvimismeister Robert Natus alustas oma tegevust 1883. aastal Viljandis *Iluwärwi ja riiete trükkimise töötoa* nime all, pakkudes põhiliselt erinevate kangaste ja lõngade värvimisteenust. Kolme töölisega alustati tööd käsitsi, alles 1905. aastal võeti kasutusele aurujõud ja masinad. Masinad toodi sisse välismaalt, *toodi targa rahva ra' alt* (Natus 1905). Tolle aja reklaamidest võib välja lugeda ka kleidiriiete, rätikute, tekkide ja põlledede trükkimist kõige uuemate mustritega. Samuti on mainitud ka laudlinasid, jakke, villaseid vooditekke, suurrätikuid ja isegi trükkimist ühevärvilistele kleitidele (Moor 1964: 252).



Foto 3. R. Natus'e auru-wärwimisewabrik 1911.a., Viljandis Tartu tn 24. (Allikas: VM 9111 R-31164)

Natuse juures sai kangaid ka vanutada, pressida ja aurutada (Linda 1887). 1905. aastal oli töötuba juba muutunud *auru-wärwimisewabrikuks* (foto 3) ja eelnevatel aastatel reklaamitud teenustele lisandus keemiline pesukoda, mis oli mõeldud peo- ja leerikleitide, siidirätikute ja meeste suveülikondade puhastamiseks. Lisaks töötas pesemiskoda kardinatega ja lambanahkade

tarbeks. Kuid kõige suurem rõhk oli suunatud kodukootud riiete töötlemisele, mida on Natus tabavalt oma kirjeldustes nimetanud *koduskootud kangaste valmistootamiseks* (Natus 1910). 1918. aastal põles vabrik maha, aga ehitati peagi täiendatud kujul jälle üles. 1920. aastast võttis ettevõttes juhtimise üle Robert Natuse poeg Verner Natus, kes oli ametit õppinud isa juures ja täiendanud ennast välismaal. 1923. aastal töötas värvimistööstuses juba 40 töölisi ja plaaniti vabrikut laiendada. Tootmist laiendati ja kaasajastati pidevalt.

1925. aasta Oma Maa reklaamis pakkus Natus uudisteenusena laudlinade ja tekkide iluvärvimist *batik-mustrites* (foto 4). Neid mustreid võime näha nüüd vaid Viljandi muuseumis säilinud trükipakkudel.

Nuruvärvimise vabrik

R. Natus – Wiljandis

Alutatud 1883. a. Tartu tän. 24. Telefon 59.

Spetsiaaltööstus : Kõiksugu kodukoetud kangaste värvimine, wanutamine, pressimine ja käärimine.

Kantud riiete ja kõiksugu lõngade värvimine.

Keemiline pesemiskoda Kõiksugu pibu- ja leerifleitide, siidirätikute ja meesterahva ilikondade jaoks.

Lamba nahkade ja akna eesriiete pesemise koda.

Uudised : laudlinade ja tekkide iluvärvimine (batik) mustrites. Täitsa ilma- ja pesukindel linase ja puuvillase materjali Indanthren-värvimine.

Wastuwõtmise kohad kõigis kodumaa linnades ja alewites.

Töö saab ruttu ja korralikult tehtud.

Wabriku tööd on näitusel välja pandud. Sealsamas antakse soovijatele seletusi. Võetakse vastu villu kraafimise, letramise ja korutamise jaoks J. Sandertoffi villatööstuses, Holstre Aue-Elbel.

Foto 4. Reklaam ajalehest Oma Maa (20.09.1925).

Juba paari aasta pärast vähenes kodukootud kangaste hulk ja rohkem toodi värskendamisele rõivaesemeid. Põhjuseks peeti lambakasvatuse vähenemist, üleminekut vabrikuriide kasutamisele ja suurenevat konkurentsi. Järjest enam võib täheldada keemilise puhastusteenuse reklaamimist. 1927. aastal kandis asutus juba uut nime – *R. Natus'e riidewärwimise wabrik ja keemiline pesemiskoda*. Tööruumid asusid selleks hetkeks mitmes hoones ning tööliste arv oli vähenenud 17 peale. Vabrikus olid olemas järgmised masinad: kolm vanutamismasinat, loputusmasin, üks pesemismasin, kaks *sheerimismasinat*, üks bensiini destilleerimisaparaat ja kolm aurupressi. Tähelepanuväärseks saavutuseks peeti Ameerika riidepressi omamist. Loetletud masinate kohta on vähe andmeid ja võib vaid oletada nende otstarvet. Kõige enam on küsimusi tekitanud bensiini destilleerimisaparaat. Oletuslikult destilleeriti sellega maksimaalselt puhas bensiin, mida lisati koos vee ja õliga trükivärvi siduvasse emulsioonpaksendajasse. Vesi ja bensiin aurustusid trükkimisel. Sellisel kujul trükivärvi paksendaja kasutamine jättis kanga pinna tunduvalt pehmemaks kui vaid õlivärviga trükkides (Kellomäki 1993: 38). Aurupressid olid olulised trükivärvide kinnitamisel. Trükitud küüpvärvid kinnitati auruga: see oli vajalik nii küüpvärvi oksüdeerimiseks kui ka lahustunud värvimolekuli kiudu viimiseks. Aur muutis trükivärvid erksamaks ja vastupidavamaks. (Kellomäki 1993: 61-62)

1939. aasta reklaamist võime juba lugeda nime *Auru-riidewärvimistööstus ja keemiline pesukoda*. Seda juhtis kauaaegne vilunud meister, ilmselt Verner Natus, aga omanikeks on märgitud M. Iline ja A. Tilk (Uus Eesti 1939).

Materjalid, mida vastu võeti, olid villased, poolvillased, puuvillased ja linased. Mõnes reklaamis on mainitud ka siidi. Oodatud olid nii kodukootud kangad, kantud riided kui ka lõngad. Ülikonna- ja palitukangad värviti lausa värviproovi järgi, mis oli tugevaks argumendiks võistlemaks poekangastega. Värvitoonidest olid mainitud tumehall, helehall, must ja mustjas roheline. Villased ja poolvillased vooditekid ja saanitekid vanutati, värviti kõikides värvides, pressiti ja kõige lõpuks kaunistati ääred trükipakumustritega. Linased laudlinad ja põlled värviti ja trükiti. Villased lõngad lubati samuti kõikides värvides värvida. Lõngu sai isegi kirjuks värvida, et saaks *ilusaid jooni vooditekkidesse kududa*. Linased ja puuvillased niidid värviti kõikidesse värvitoonidesse. Kantud riided värviti ja pressiti. (Natus 1905)

Poekangastest erinesid kodukootud kangad vastupidavuse ja viimistluse poolest. Kodukootud kangastega nähti rohkem vaeva ja igal kangakudujal oli võimalik valida lähtuvalt lõppeesmärgist kanga töötlus. Peale kvaliteetset vanutamist, pressimist ja *sheerimist* (vt seletust edaspidi) olid kodukootud kangad pehmed ja poekangaste täisväärtuslikud konkurendid. Nendest kangastest õmmeldi tervele perekonnale ja isegi teenijatele. (Natus 1910)

Värvimismeistrid on tihti oma tehnoloogiaid ja teadmisi kiivalt saladuses hoidnud. Robert Natus vastupidi, on oma kirjutistes näinud vaeva, et inimesi harida, põhjendada oma tegevust ja tehnoloogiaid lahti seletada. Järgnev tekst pärineb Natuse 1911. aastal välja antud kalendrist:

***Vanutamine** sünnib minu juures masinate abil, mis kõige paremat tööd valmistavad, s.o. riided täiesti ühetasaseks teevad, nii et need igal pool ühelaiused on ja ilusad, pehmed ja villased saavad. Nende masinate peal võib kangaid nõnda vanutada, nagu neid saada tahetakse, meeste ehk naesterahvaste riiete kohaseks, muidugi peavad kangas koetud lõngad ühetasaselt kedratud ja koetud olema, mitte tükati lodevamini ja tükati kõvemini.*

***Värvimist** toimetatakse kõige paremate ja valguse-ehsate värvidega, mida ma otsekohe Saksamaa vabrikutest saan, värvid ei luitu ja kangad hoiavad alati oma kauni väljanägemise alal, kuna nad ka värvi välja ei anna, nii et igaüks nende kandmise juures lausa rõõmu tunneb.*

***Sheerimine** annab riidele kauni väljanägemise, villakiud saavad kõik ühetasaselt ära püगतud, mille järelalusel riie siledaks läheb, vähem tolmu peale võtab ja teda alati kergesti harjaga puhtaks teha võib. Seda tööd tehtakse minu juures ikka kõige paremate masinatega.*

Koostööpartnerid ja konkurendid

1910. aastal on Natus kirja pannud 35 erinevat tööde vastuvõtmiskohta (foto 5, 6). Järgmisel aastal oli neid juba 46: Pihkvas, Kilingi-Nõmmes, Pärnus (kolmes erinevas kohas), Türi-Allikul, Raplas, Mõisakülas, Orissaares, Suislepas, Keilas, Valgas, Võrus, Vana-Vändras, Tõrvas, Puhjas, Suure-Jaanis, Paides, Tuhalaanes, Kuressaares, Abja-Paluoja, Võhmas, Karksi-Nuias, Tarvastu-Mustlas, Suure-Kõpus (kahes kohas), Arkmas, Sanglas, Ambblas, Tapal, Jõhvis, Koerus, Väike-Maarjas, Nuustakul, Antsla Haukal, Hoppenhofis (Ape, Lätis),

Võisikus, Pukas, Simunas, Narvas, Kärstnas, Jõgeval, Nakkes, Nõos, Kursis, Halliste-Kullal, Kärus ja Saksamaal – Marienburgis. (Natus 1911)

| R. Natus'e wabriku | | | |
|---|-----------------|--------------------|---------|
| tööde vastuvõtmise kohad on: | | | |
| Wiljandis | wabrikus | omas majas. | |
| Pihlwas | kaupmehe | hra J. Helsingi | juures. |
| Kilingi-Nõmme | raamatukaupmehe | " M. Distareli | " |
| Pärnus | kaupmehe | " M. Ausbergi | " |
| Pärnus Riia nultijas № 39. | " | " E. Deigeli | " |
| Pärnus Tallinna nultijas № 35 | kaupmeeste | " Adamsoni ja Kamm | " |
| Türi-Milits | maafirmeistri | " J. Estenthal | " |
| Kaplas | kaupmehe | " J. Saarmanni | " |
| Moisekulas | apteeri | " E. Pebedeffi | " |
| Oriešaare | postimeistri | " M. Torni | " |
| Suislepis | kaupmehe | " T. Warrifu | " |
| Reilas | raamatukaupmehe | " G. Treumanni | " |
| Walgas | kaupmeeste | " Wassil ja See | " |
| Wõrus | raamatukaupmehe | " J. Pajo | " |
| Wana-Wändras | postimeistri | prema E. Martenji | " |
| Tõrwas | kaupmehe | hra V. Butsoni | " |

| | | | |
|---------------------------|----------|----------------------|---------|
| Suure-Jaanis | " | " Litteri | juures. |
| Paides | " | " J. Kubolffi | " |
| Tuhalaane | " | " H. Raubsepa | " |
| Kuresaare | " | prema J. J. J. J. J. | " |
| Valuajal | kaupmehe | hra J. Põhmuse | " |
| Wõhmas | " | " J. Martinsoni | " |
| Karksi-Nijas | " | " Gornschini | " |
| Tarwastu-Mustal | " | " Utso | " |
| Suure-Rõpus | " | " J. Rosenthal | " |
| Suure-Rõpus | " | " Katsa | " |
| Armas | " | " Leppiku | " |
| Sangla | " | " T. Jürisjoni | " |
| Amblas | " | " J. Duglase | " |
| Tapal | " | " W. Gabrieli | " |
| Jõhmis | " | " A. Winkeli | " |
| Koerus | " | " J. Rinnebergi | " |
| Wäike-Maarjas | apteeri | " B. Mathieseni | " |
| Muustatul | kaupmehe | " J. Grünbergi | " |
| Marienburgis | " | " D. Schfenderi | " |
| Antsla Hautal | " | " Zimmeri | " |
| Heppenhofis | " | " Emil Sarini | " |
| Wõsikas | " | " J. Sawifiku | " |

Foto 5, 6. R. Natus' e wabriku tööde vastuvõtmise kohad 1910. aastal väljaantud kalendris (Allikas: VM 9111 R-31163).

Leidus ka kohalikke koostööpartnereid, kelle seas olid rohu- ja värvikauplus H. Warnicke, mehaanik S. Grünwald, Riia plekksepp Karl Schneider, villakraaside tootja R. Eitelberg, masinate rihmade valmistaja Gustav Johns ja Uno Pohrt'i masinatevabrik (Natus 1905). Robert Natus ei pidanud paljuks nende tegemisi reklaamida enda välja antud kalendrites. Võib vaid oletada, et nendelt võeti ka alltöid. 31 säilinud trükipakust 25 on vasknaastudega, mis telliti arvatavasti Natuse enda riidevärvimise vabriku kõrval asetsevast Riia plekksepa Karl Schneideri töökojast.

Robert Natus ei olnud 20. sajandi alguses Viljandis ainuke riidevärvi. 1923. aasta Oma Maa ajalehe artiklis "Ülevaade Viljandi tööstusettevõtetest" kirjutatakse veel Rebase ja Kõpmanni riidevärvi tööstustest. Reklaamides pakutud kodukootud riiete ja lõngade värvimise kõrval ei ole kordagi mainitud kangatrüki võimalust. Jaan Rebane oli aastatel 1893–1897 üks Natuse õpipostest ja hiljem jäi ka tema juurde tööle. Alates 1922. aastast tegutses lausa R. Natuse riidevärvimise tööstuse kõrval – aadressil Tartu mnt 22. 1927. aastal ajalehes Oma Maa ilmunud järjekordses artiklis "Viljandi tööstuse ettevõtted. Ülevaade üksikute tööstusettevõtete arengust ja töövõimest" tuuakse riidevärvimise tööstustest välja vaid R. Natuse oma, olles olulisuse poolest Viljandi Lina- ja Tuletikuvabrikutega samal tasemel. Natuse konkurentideks võib pidada ka mitmeid kauplusi, mille valikutes olid juba kõige uuemates mustrites poekangad.

2. TEKSTIILI VÄRVAINED 19. SAJANDIST 20. SAJANDI ALGUSENI

Kuni 19. sajandi keskpaigani kasutati põhiliselt looduslikke tekstiili värvaineid. Järjest kasvav nõudlus trükikangaste järele sundis teadlasi üha enam katsetama laborites. Looduslike värvainete tootmine oli liialt ajamahukas ja kallis ning kvaliteet tihti kõikuv. Algas sünteetiliste värvainete võidukäik, mis tegi trükikangad kõigile kättesaadavaks. Siiani kasutatakse ka looduslikke värvaineid, kuid seda siiski enamjaolt hobi korras, õppe-eesmärgil või siis väikestes kangatrüki ja -värvimise stuudiotest.

2.1. Sünteetilised värvained Euroopas

19.–20. sajand oli täis mitmeid olulisi leiutisi värvainete ajaloos. Esimesed tööstuslikult loodud värvid ei pidanud turul tihti kaua vastu. Värvainetööstus arenes siiski pidevalt ning mõne aja pärast ületasid sünteesvärvide omadused looduslike värvide omi. Oluline oli värvaine piisavalt hea valgus-, hõõrdumis-, pesemis- ja vanumiskindlus.

Erinevad allikad on kirjeldanud sünteetiliste värvainete esmaloomist mitmeti. Klemola kirjutab oma raamatus, et kõik sai alguse 1826. aastast, kui Saksamaal õpiti kivilisõetõrvast valmistama aniliini (Klemola 1986: 4). Luhamaa väidab seevastu, et samal aastal sai Otto Unverdorben aniliini hoopis loodusliku indigo kuivdestillatsioonil, nimetades ainet kristalliiniks. 1840. aastal olevat Carl Julius Fritzsche indigot potase ehk kaaliumkarbonaadiga töödelnud ja saanud õlise vedeliku, mille nimetas aniliiniks. (Luhamaa 2015) Tol ajal saadigi aniliini erinevate katsetuste tulemusel, seetõttu ongi ilmselt mitmete allikate väited erinevad. Siiski on selge, et alles 1856. aastal avastas William Henry Perkin

esimese sünteetilise aniliinvärvi. Saadi mitmeid säravaid aniliinvärve, mis hakkasid kohe kõrvale tõrjuma töömahukaid ja kalleid taimevärve. Esimesed aniliinvärvid siiski ei osutunud nii pleekimiskindlaks kui oodati. 1868. aastal leiutati Saksamaal esimene sünteetiline asendus taimsele värvainele, alisariin (*alizarin*), mida nimetatakse ka sünteetiliseks madaraks. (Lesney 2004)

1880. aastatel leiutati happevärvid, mis valmistati kivisöetõrvast. Värvid oli kirkad, aga miinuseks oli halb pesukindlus. Happevärvid lahustuvad vees ja kasutatakse villa, siidi ning polüamiidi värvimiseks/trükkimiseks. Nendel värvidel on hea valguskindlus, kuid villa puhul ei ole pesukindlus masinaga pestes piisav. (Kellomäki 1993: 57)

1884. aastal tulid kasutusele otsevärvid. Otsevärvained on vees hästi lahustuvad. Tsellulooskiude värvitakse nendega nõrgalt aluselises keskkonnas. Valkkiude värvitakse nõrgalt happelises keskkonnas. Otsevärvi üheks põhipuuduseks on vähene pesukindlus, aga seda saab parandada kasutades jäävärvimist. Sellise värvimismeetodi puhul tekitatakse lahustumatu värvaine, asoühend, lahuseid jääga jahutades. Samuti võib aidata peitsimine metallide (Cu, Cr, Ni, Al, Mg) sooladega. Veel tõhusam on enne peitsimist kiudu töödelda vees lahustuvate polümeeridega. Nii võib ka teiste värvainete puhul suurendada pesukindlust. (Timotheus 1999: 75)

1897. aastal esitles BASF (*Badische Anilin- und Soda-Fabrik*) esimest korda sünteetilist indigot. A. von Bayer töötas esimesena välja sünteetilise indigo, kuid lasi BASF'il sellega edasi tegeleda. Kui 1895.–1896. aastani eksporditi Indiast 18 700 tonni indigot, siis 1913.–1914. aastal olid kogused langenud 1000 tonnini. Peagi hakkas India hoopis sünteetilist indigot importima. Saksamaa eksportis sellel ajal juba 50 miljoni marga eest sünteetilist indigot. (Sandberg 1989: 35)

2.1.1. Sünteetiline indigo *Indanthren*

Robert Natus on oma kirjutistes pidevalt rõhutanud kasutuses olevate riidevärvide erilisust ja kvaliteeti. Oma 1905. aastal välja antud kalendris toob ta välja, et värvid on ilusa säraga ja välismaa päritolu. 1925. aasta reklaamis tutvustatakse uut ilma- ja pesukindla linase ja

puuvillase materjali kangavärvi *Indanthren* (Oma Maa 1925). *Indanthren* on aastast 1901 Saksamaa BASF tehase sünteetilise indigo kaubamärk, mis keemiliselt kuulub antrakinooni põhiste orgaaniliste pigmentide (küüpvärvide) hulka, olles esimene sünteetiliselt toodetud pigment. Võrreldes loodusliku indigoga oli sünteetiline indigo ühtse ja puhtama kvaliteediga ning selle tootmine oli tunduvalt odavam. Maailmas tekitas see avastus uusi olulisi võimalusi tsellulooskiudude värvimisel ja trükkimisel, kus värvi saamise- ja tööprotsessid olid seni keerulisemad. *Indanthren*-pigment ei sisalda metalle ja seetõttu on see inimese organismile ohutu ning reostustase on värvimisprotsessis väga väike. Samas värvimis- ja trükkimisretseptides esineb mitmeid kemikaale, mis vajavad hästi ventileeritud ruumi (soovitavalt isegi tõmbekappi) ja kaitsevahendeid (kummikindaid, prille ja maski), sest mõned kaasaegsed redutseerijad sisaldavad formaldehüüde, mis on kantserogeensed.

Küüpvärvid on vees lahustumatud ja kangaste värvimisel tuleb värvid naatriumhüdroksiidi (NaOH) ja naatriumhüdrosulfiiti ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) abil esmalt redutseerida lahustuvateks värvituteks leukoalusteks. Värvimise lõpetamiseks oksüdeeritakse küüpvärvid uuesti värvilisteks lahustumatuteks ühenditeks. Selleks tuleb värvitud kangad lihtsalt jätta õhu kätte oksüdeeruma. Otsetrüki puhul on soovitatud *Indanthren*-pigment teha esmalt alkoholiga märjaks. Peale pigmendi muutmist vees lahustuvaks saab lisada tegeliku sideaine, mille käigus alkohol aurustub. (Kremer Pigmente) Lisaks on võimalik teha *Indanthren*-pigmentist trükipasta (vt Lisa 6, 10. katse).

Küüpvärvid peavad väga hästi vastu pesemisele, on kõrge kuumataluvusega, hea valgus- ehk pleekimiskindlusega. Hõõrdumiskindlus on samas väike, mida võib võrrelda teksariidel värvi kulumisefektiga. Natus kasutas *Indanthren*-pigmenti kangaste värvimisel ja pakutrükis. Trükipakkudega otsetrüki (*iluwärwimine*, foto 4) tarbeks oli tal vaja värvipigmentidest valmistada õlivärv. Õlivärvi sideaineks on olnud põhiliselt linaõli. (Sandberg 1996: 122) Õli tuleb lisada aeglaselt ja ettevaatlikult, kuna pigmendi pulber on kerge ja võib lenduda. Lõpuks tasub õliga segatud pigmenti intensiivselt hõõruda klaasist uhmrinuiaga (*glass muller*). Nii saavutatakse kõige kvaliteetsem ja ühtlasem tulemus. (Kremer Pigmente)

Pärast trükkimist aurutatakse kangaid, et viia värv kiudu ja toimuks reduktsioon. Aur peab olema niiske ja ei tohi sisaldada õhku, sest muidu hakkab redutseerija reageerima õhu hapnikuga. Seejärel tuleb kangal lasta uuesti õhu käes rippuda ja hapnikuga reageerida ehk

oksüdeeruda, nii muutub vahepeal lahustunud kujule viidud trükivärv taas tahkeks ja lahustumatuks. Lõpuks pestakse kangast kuumas seebivees ja loputatakse (vt Lisa 6, 10. katse). (Kellomäki 1993: 63)

2.1.2. Kanga värvimine *Indanthren*'iga

Küüpvärvidega värvimisel ja trükkimisel on erinevad retseptid. Värvides kangast valmistame värvilahuse, aga trükkides peab trükivärv olema paksendatud. Siin alapeatükis käsitlen esmalt sünteetilise indigoga kanga värvimist, need retseptid kehtivad ka naturaalse indigo puhul. Kolmanda peatüki alapeatükkides kirjeldan erinevaid otse- ja reservtrüki katsetusi.

Nagu eelnevalt juba mainitud, siis nii naturaalne indigo kui ka sünteetiline indigo (küüpvärvid) ei lahustu vees seni kuni seal on hapnikku. Paratamatult tuleb appi võtta kemikaalid (leelis ja redutseerija), et neutraalne või happeline keskkond muuta aluseliseks ja toimuks redoksreaktsioonid (redutseerumis-oksüdeerumisreaktsioonid). Selleks valmistatakse kaks lahust: esmalt lahustatakse kemikaalidega indigo ja seejärel valmistatakse värvileem. Värvipotis peab olema keskkond hapnikuvaba ja tugevalt aluseline, kus indigo kaotab hapnikumolekulid ja muutub rohekaskollaseks. Esialgu kinnitub pigment värvitava materjali kiu külge rohekaskollasel kujul. Värvitud materjali õhu kätte tõstes puutub indigo taas kokku hapnikumolekulidega, oksüdeerub ja värvub taas siniseks. Samuti muutub ka värvaine siis uuesti lahustumatuks ja kinnitub kangakiudu. (Luhamaa 2008, Klemola 1986: 68–69)

Indigoga värvimise retsepte leidub nii villase lõnga kui ka tsellulooskiulise kanga jaoks. Oluline on meele pidada, et kui villa ja teisi valgukiude värvitakse 50 °C lahuses, siis tsellulooskiu värvilahus peaks olema 20–24 °C. (Sandberg 1989: 129)

Küüpvärvidega trükkimisel (nagu ka reaktiiv- ja happevärvide ning söövitustrüki puhul) kinnitamiseks kasutatakse niisket auru. Auru allikana kasutatakse auruti allosas olevat keeva vee anumad. Aurutuskamber peab olema õhukindel, eriti redutseerivaid aineid sisaldavate küüpvärvide puhul. Muidu ei kinnitu värvimolekul kiudu, vaid ühineb õhuhapnikuga. Tuleb jälgida auru temperatuuri, kuna auru jahtumine võib põhjustada värvi laialivalgumist või siis jääb värv paksendajasse ega kinnitu kiudu. Aur peab saama aurutuskambris vabalt liikuda.

Kangast ei või liiga tihedalt pakkida, muidu osa kangast võib jääda kinnitamata. Aurutust raskendab ka kondensatsioon. Kui tilgad kukuvad kangale, jäävad sinna plekid. Vesi koguneb enamasti madalal temperatuuril aurutades; veepiiskade eest kaitsmiseks kasutatakse aurutites kahekordseid seinu või spetsiaalse kujuga kaant. Aurutuse puhul on piiratud kinnitatava kanga kogus. Suurtootmises kasutatakse automaatseid seadmeid, aga väiketootjad kinnitavad väikseid koguseid selleks otstarbeks loodud katelaurutites. Kasutada võib ka mahlaaurutajaid, aga kindlasti ei tohiks neid hiljem mahla tegemiseks kasutada. Värvitud või trükitud kangas rullitakse kaitseriide või -paberi (jõupaber või õhem ajaleht) vahele. Rull keeratakse kokku. Kui katel ei ole vooderdatud, võib kangapaki mässida kaitsvasse kangasse (froteerätkusse). Pakk asetatakse keeva vee kohale restile. Jälgida tuleb, et vesi ei ulatuks kangani. (Kellomäki 1993: 19–20)

Enne, kui asun katsete kirjeldamise juurde, tasub teada mõningaid põhitõdesid nii erinevate kemikaalidega kokkupuutumisel kui ka üldse katsete tegemisel. Kemikaalidega töötades peab kindlasti kinni pidama ohutusreeglitest. Esmalt tuleb selgeks teha kemikaalidega seotud riskid ja neist tulenevad ohutusnõuded. Peab teadma ainete segamisjärjekorda. Kemikaalid segatakse vette, mitte vastupidi. Segamisnõud võiksid alati olla kuumakindlad, sest esineb kemikaale (nt NaOH), mis vees lahustudes eraldavad kuumust. Värvimis- ja trükiruum peab olema nõuetele vastav ehk siis piisavalt hea ventilatsiooniga. Keemiliste ainete mõõtmiseks ning segamiseks tuleb kasutada tõmbekappi. Samuti on oluline kanda kaitsvaid kummikindaid, kaitseprille, maski, põlle ja kinniseid jalanõusid. Aurutus- ja viimistluskohades ei tohi olla kergestisüttivaid materjale. Selgeks peaks tegema ka esmaabi reeglid, et õnnetuse korral saaks kiiresti ja õigesti tegutseda.

Järgnevalt olen välja toonud ja kirjeldanud keemilised ühendid, mida oma katsetes kasutan. Aluseks olen võtnud Kellomäki raamatu kirjeldused (Kellomäki 1993: 105–106).

Glütseriin – värvide lahusti, väldib trükivõrgu ummistumist.

Kaaliumkarbonaat ehk potas, K_2CO_3 – alus.

Lamitex – alginaatpaksendaja.

Naatriumbikarbonaat ehk naatriumvesinikkarbonaat ehk söögisooda, NaHCO_3 – alus, kasutatakse värvide kinnitamiseks.

Naatriumkarbonaat ehk kaltsineeritud sooda, Na_2CO_3 – alus, reaktiivvärvide kinnitaja.

Naatriumhüdroksiid ehk seebikivi ehk kaustiline sooda, NaOH – tugev leelis, söövitav!
Kasutatakse tekstiilide pesemisel, valgendamisel ja aluselist keskkonda vajavate trükivärvide kinnitamiseks.

Naatriumhüdrosulfit, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ – redutseerija.

Rongalit C – redutseerija söövitus- ja küüpvärvitrükis. Temperatuuril üle $125\text{ }^\circ\text{C}$ moodustab mürgist vääveldioksiidi!

Sidrunhape – nõrk hape, kasutatakse happevärvi kinnitajana ja reservtrükis.

Solvitose – tärklis, paksendusaine.

Spectralite, $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$ – redutseerija, keemilise ühendi nimetus inglise keeles on *thiourea dioxide* või *thiox*.

Söögisool, NaCl – naatriumkloriid, kasutatakse värvimisel.

Vesinikperoksiid, H_2O_2 – kasutatakse oksüdeerijana küüpvärvitrükis (25–50% lahusena). Söövitav!

Viinhape – nõrk hape, kasutatakse reservtrükis.

Äädikhape, CH_3COOH – kasutatakse neutraliseerijana. Söövitav!

Soovitav on kasutada mõõtmiseks ja lahuste jaoks kuumakindlaid klaasanumaid ning segamiseks klaaspulka. Vaja läheb ka $100\text{ }^\circ\text{C}$ taluvat vedeliktermomeetrit ja tundlikku kaalu. Värvimisnõude valimisel peab arvestama soovitud värvimislahuste kogustest. Pada või katel peaks olema roostevabast terasest, aga sobib ka emailitud nõu. Vältida tuleks alumiiniumist nõusid, mis ei sobi kokku mitmete kemikaalidega. Olulist rolli mängib ka vee kvaliteet. Parim

on pehme vihma-, järve- või jõevesi. Võimalusel vältida karedat vett, mis võib värvilahusesse tekitada sadet või põhjustada värvuste tuhmumist.

Oluline on teada ka tekstiilmaterjalide eeltöötlustest, mida võiks teha enne värvimist. Naturaalsete kiudude puhul peab arvestama, et nendes võib olla mitmesuguseid värvaineid. Eriti lina ja puuvilla puhul. Sellisel juhul kangast pleegitatakse. Vanasti tehti seda päikesevalguse käes, aga tänapäeval pleegitatakse keemiliselt erinevate oksüdeerijatega. Vill laguneb kergesti oksüdeerija toimel, seega tuleb olla ettevaatlik. Kõigi kiudude puhul peab jälgima kindlat hetke, kui värvained on lagunened. Kõige olulisem on kangas enne värvimist läbi pesta. Nii lõnga kui ka kangaste kiudude pinnal on lisained. Tselluloosikiududel on vaha, millest saab lahti kiudu kahjustamata vaid leelisega keetes. Villakiudude pinnal esineb nii vaha kui ka rasva. Rasvast saab lahti pesemisega. Siiski mingi hulk vaha peab alles jääma, muidu muutub vill kalgiks. Lisaks kõigele sisaldavad lõngad ja kangad õlisid, mida tootmistes kasutatakse keeru ja tugevuse parandamiseks. Lõimelõngad immutatakse enne kudumist näiteks tärkliselahusega (*metiga*), aga nii õlist kui *metist* saab lahti pesemise teel. (Timotheus 1999: 71–72)

Esimese katse retseptis (vt Lisa 6, 1. katse) olin sunnitud tegema mõningad muudatused. Kuna katse tegemise hetkel ei olnud mul kuskilt võimalik $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ saada, siis asendasin selle $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Ilmselt sellel põhjusel oli lahus hallika varjundiga sinine, mis tähendab, et lahuses ei toimunud vajalikke protsesse. Lisasin hiljem veel kemikaali, mida on soovitatud teha mitmes retseptis, aga lahuse värv jäi endiselt samaks. Siiski sain näha esimest korda, milline näeb üldse välja indigo lahus ja kätte mõningad nipid, mida edasistes katsetustes võiks vältida või paremini teha. Katse protsessi kirjeldust sai loetud materjalide põhjal täiendatud. Selle retsepti puhul ei olnud algselt toodud välja, et värvipigment peab soojas veevannis seisma. Võimalik, et suurema koguse valmistamisel suudab see temperatuuri hoida, aga kindlasti mitte nii väikese koguse puhul. Samuti sain õppetunni katse ettevalmistuse osas. Enne katset tuleb kõik ilusti välja kirjutada ja mõttes väga selgelt läbi mängima. Kuna küüpvärvid on nii tundlikud ja pisim eksimine viib ebaõnnestumiseni, siis loomingulisusel ei ole sellistes katsetes ruumi.



Foto 7. Kanga värvimine indigo värvilahuses. Lahus oli värvuselt kollakaspruun. (Allikas: autori foto)

Teise katse (vt Lisa 6, 2. katse) aluseks võtsin Sandberg'i raamatus kirjeldatud indigoga värvimise kirjelduse (Sandberg 1989: 129–132), mis on ilmselt loetud materjalidest kõige detailsem. Ainukesena on ta loonud erinevad retseptid villase lõnga ja tsellulooskiulise kanga värvimiseks. Mujal raamatutes võib kohata universaalseid retsepte, mis peaks justkui sobima mõlemale kiule. Kanga värvimise katsetusi võib pidada edukaks, kuigi sinine värv jäi enamik kangatükkidele ebaühtlaselt. Ilmselt oli põhjuseks väike lahusesuhe – palju tööproove, kuid vähe lahust ning see, et unustasin kanga eelnevalt märjaks teha. Kui kangaid värvitakse suurtes värvimistünnides, siis kasutatakse nende värvilahusesse sisse kastmiseks raame, mis aitavad ära hoida kangaste omavahelist kokkupuutumist ja lasevad värvilahusest väljavõtmisel õhul ühtlaselt kangale ligi pääseda. Samuti mõistsin juba proovitükke värvides, et värvimisanum peaks olema tunduvalt sügavam. Nii oleks ruumi kangal värvimislahusesse langeda ja väiksem oht pinnale tõusta, mille tulemusel jällegi tekivad kangale heledamad laigud. Kangatükke kastsin värvilahusse 2–5 korda (foto 7). Kasutasin puuvillaseid, linaseid (naturaalne ja valgendatud) ja poollinaseid kangaid (foto 8). Kõige tumedamaks värvusid naturaalsed linased kangad. Mõningane värvitooni tumeduse vahe tekkis sõltuvalt lahusesse kastmise kordadest, kuid siiski võib tõdeda, et rohkem sõltus sinise värvi sügavus kanga koostisest – linane kangas värvus tumedamaks kui puuvillane. Linane kiud on hügrokoopsem ja seetõttu on võimeline puuvillast enam värvi koguma.



Foto 8. Kanga (linane) värvimine indigo värvilahuses. Vasakult paremale 2–5 korda värvilahusesse kastetud. (Allikas: autori foto)

Kolmanda katse puhul võtsin retsepti (vt Lisa 6, 3. katse) 2011. aastal toimunud Jaapani kunstniku Tokitomo Hisako juhendatud shiborikursuselt, mis toimus Eesti Kunstiakadeemia Tekstiilidisaini osakonnas. Eelnevate retseptide puhul tuli lahuseid ja kemikaale segada äärmiselt ettevaatlikult, et hapnik ei pääseks lahusesse. Jaapani õpetuse kohaselt tuleb värvilahust hoopis intensiivselt kloppida, eesmärgiga hapnik õhumullidena lahusest pinnale tuua ja eemaldada. Tulemusega jäin rahule. Katse näitas, et indigot on võimalik lahustavale kujule viia ka värvilahust intensiivselt kloppides (foto 9). Siiski võtab see protsess tunduvalt rohkem aega.

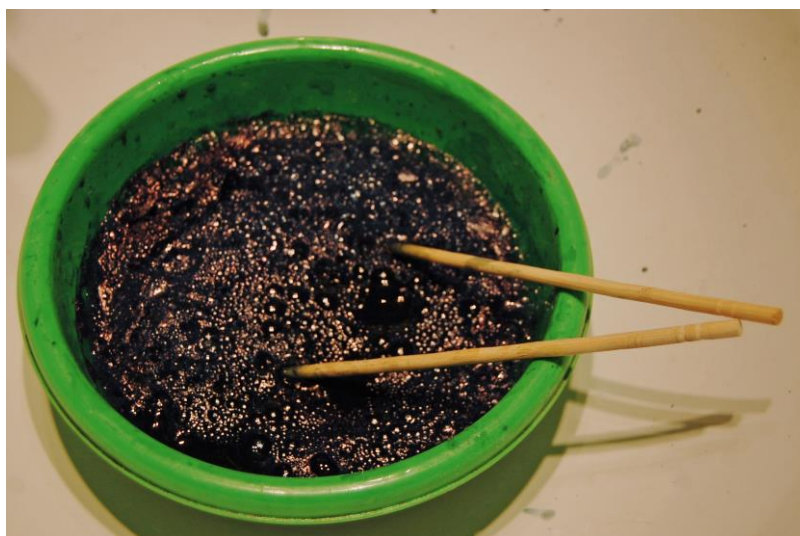


Foto 9. Õhumullid lahuse pinnal. Kasutasin värvimislahuse kloppimiseks puidust söömispulki. (Allikas: autori foto)

Kangatükke peaks vahepeal lahusest välja õhu kätte tõstma (foto 10), et värvitud kangas saaks hapniku mõjul oksüdeeruda, koguda värvikihte ja muutuda intensiivsemaks. Pikem värvimislahuses leotamise aeg ei muuda kangaid tumedamaks. Sellist meetodit on mugavam kasutada näiteks välitingimustes ja *shibor*'i tehnika juures. Kangad värvusid jällegi ebaühtlaselt, aga *shibor*'i puhul ei ole see ilmselt oluline ja pigem annab maalilist efekti juurde.



Foto 10. Värvimislahusest väljavõttes on kangas lausa helerohelised, aga siniseks värvumine toimub väga kiiresti, mida on katse läbiviijal ajaliselt raske fotole jäädvustada. (Allikas: autori foto)

2.1.3. Kanga värvimise katsete järeldused ja kokkuvõte

Kanga värvimise katsed tõestasid, et retsepte ja protsesse tuleb rangelt järgida. Esimene katse, mille tegemisel polnud võimalik kasutada $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ja lootsin seda asendada $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, tõestas seda igati. Värvimislahus oli värvuselt hallika varjundiga sinine, mis on märk sellest, et redoksreaktsioone ei ole toimunud. Esimese katse puhul olid ka veetemperatuurid tunduvalt kõrgemad, kui teistes tsellulooskiudude värvimisretseptides on soovitatud. Järgnevas kahes katses üritasin eelmise korra vigu vältida ja olin teinud ka tunduvalt põhjalikuma eeltöö. Teadsin juba, et enam ei piisa vaid retsepti üleskirjutamisest, vaid protsess tuleb enda jaoks võimalikult selgeks teha ja konkreetselt välja kirjutada. Teine ja kolmas kanga värvimise

katse õnnestus. Tänu Liis Luhamaa blogipostitusele sain teada tegelikust $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ asendusaine võimalusest, *Spectralite*'ist. Kõik järgnevad katsed tõestasid, et asendus on igati õigustatud ja seda kulub ka poole vähem. Edaspidi kasutasin retseptides vaid 20–24 °C vett. Kanga värvimise katsetusi võib pidada edukaks, kuigi sinine värv jäi enamik kangatükkidele ebaühtlaselt. Ilmselt oli põhjuseks väike lahusesuhe – palju proovilappe, kuid vähe lahust ning asjaolu, et unustasin esimesel korral kanga eelnevalt märjaks teha. Kui kangaid värvitakse suurtes värvimistünnides, siis kasutatakse nende värvilahusesse sisse kastmiseks raame, mis aitavad ära hoida kangaste omavahelist kokkupuutumist ja lasevad värvilahusest väljavõtmisel õhul ühtlaselt kangale ligi pääseda. Samuti mõistsin juba proovitükke värvides, et värvimisanum peaks olema tunduvalt sügavam. Nii oleks ruumi kangal värvimislahusesse langeda ja väiksem oht pinnale tõusta, mille tulemusel jällegi tekivad kangale heledamad laigud. Kasutasin puuvillaseid, linaseid ja poollinaseid kangaid. Kõige tumedamaks värvusid linased kangad. Mõningane värvitooni tumeduse vahe tekkis sõltuvalt lahusesse kastmise kordadest, kuid siiski võib tõdeda, et rohkem sõltus sinise värvi sügavus kanga koostisest – linane kangas värvus tumedamaks kui puuvillane. Linane kiud on hügrokoopsem ja seetõttu on võimeline puuvillast enam värvi koguma. Kolmas katse tõestas, et indigo värvimislahust on võimalik valmistada ka lihtsalt keemilisi aineid ühte kaussi lisades, siiski tuleb teada lisamise järjekorda ja kindlasti seebikivi eelnevalt eraldi anumasse lahustada ning jahutada. Sellisel juhul värvilahust klopitakse intensiivselt, eesmärgiga hapnik õhumullidena lahusest pinnale tuua ja eemaldada. Indigo lahustavale kujule viimine võtab küll kauem aega. Samas nõuab selline meetod vähem vahendeid, kuna kõik värvimislahuseks vajalikud ained lisatakse kohe ühte anumasse.

3. PAKUTRÜKI TEHNOLOOGIAD

Trükimenetlusi jagatakse kolme pearühma: otsetrükk, reservtrükk ja söövitustrükk. Menetluse valik sõltub trükikanga kasutusvaldkonnast, trükkimise tehnilistest aspektidest, hinnast, materjalist, värvirühmast ja kavandi disainist. Valikud peavad olema põhjendatud. Otsetrüki puhul trükitakse värviline kujund otse kangale. Reservtrükis kaitstakse muster kas mehaaniliselt või keemiliselt nii, et see ei värvu peale trükitud või värvitud taustavärviga. Söövitustrükis söövitatakse pleegitaja abil muster välja värvitud kangapõhjalt. (Kellomäki 1993: 16–17)

3.1. Pakutrüki tehnoloogiad Euroopas

Eesti oli teistest Euroopa riikidest kangatrüki tehnoloogias arengutes maas. Mõned eesrindlikumad riigid, nagu Prantsusmaa ja Inglismaa, võisid olla teistest juba mitu sajandit ees (Sandberg 1996: 136). Tehnoloogia areng kujunes paljuski lähtuvalt vajadustest, geograafilisest asukohast ja sisserännanud rahvaste mõjutustest. Tõlgendused traditsioonilisest pakutrüki tehnikast on ajas paratamatult moondunud. Indiast Euroopasse jõudsid need suuresti misjonäride, kaupmeeste ja teadlaste kaudu. Kangaste värvimise ja trükkimisega mittetegelevad inimesed on tehnoloogiaid tihti väärsti mõistnud. Traditsioonilise kangavärvimise jaoks vajalike taimede ja ainete leidmine oli Euroopas raskendatud, mistõttu Indiast välja rännanud pakutrükk ei ole kohati tehnoloogiliselt võrreldavgi Euroopasse jõudnud kangatrükiga. Kui palju üldse üks kanga värvimismeister oma saladusi uudistajatele avaldas? Kangaste värvimis- ja trükitehnoloogiaid on üldiselt erinevates kultuurides väga korralikult varjatud. Tõlgendusvead ja oletused on ilmnunud tihti alles praktilistes katsetustes. (Sandberg 1996: 122-123) Indiast pärit kangad tekitasid oma enneolematu värvipüsivuse ja imetlusväärsete mustritega Euroopa turul tohutu nõudluse (Sandberg 1996: 118). Peagi otsiti

nutikaid lahendusi, kuidas oleks võimalik kiiremini ja lihtsamalt soovitud kangaid valmistada. Seetõttu ei ole õige pidada Eesti trükikangaste ja täpsemalt pakutrüki eeskujumaaks Indiat. Pigem on nendeks riikideks trükikanga ajalugu käsitletavates teostes mainitud Inglismaa, Šveits, Prantsusmaa, Saksamaa, Ungari, Poola, Tšehhi, Holland, Taani ja Rootsi (Eaton 2014). 19. sajandil olid Soomes ketramise ja kudumise meistrid inglased; kanga värvimismeistrid sakslased ja tehnikud rootslased (Niinimäki, Saloniemi 2008: 29). Eesti puhul on siiani välja toodud põhiliselt vaid Venemaa poolsed mõjutused, mis ilmselt valitsesidki piiriäärsetel aladel – Peipsi ääres ja Petserimaal (Konsin 1970). Eesti väikelinnades olid 18. sajandi lõpus 19. sajandi alguses põhilisteks käsitöömeistriteks sakslased (Linnus 1972), kes eestlasi siiski tol ajal ilmselt rohkem värvimis- ja trükitehnoloogiate alal harisid. Venelased ise tõid 19. sajandil Kreenholmi Manufaktuuri Inglismaalt meistreid ja 300 oskustöölist Saksamaalt (Zetterberg 2009: 303).

Venemaal levis pakutrükk 18. sajandil laialdasemalt maarahva sekka, varemalt kandsid trükitud mustriga riidet ainult linnarahvas. Edaspidi oskasid kangast trükkida pigem kodutööstuslikud meistrid. Nii nagu mujal maailmas, nii võistlesid kodukootud värvitud ja trükitud kangad 19. sajandi esimesel poolel ka Venemaal vabrikus toodetud sitsiga. 19. sajandi teisest poolest võis trükkalitest käsitöölisi näha vaid linakasvatuse piirkondades ja ääremaaadel. Konkurentsipüsimiseks tuli paratamatult hindu alandada, mis tingis mustrite lihtsustamise ja värvitoonide vähendamise. Järjest enam hakkasid levima valge mustriga sinisepõhjalised kangad. Riidetrükkimine levis järk-järgult Kesk-Venemaalt lääne poole. 1888. aastaks oli Pihkva maakonna 23 asulas 28 kangavärvijat ja trükkalit. Enamjaolt olid kõik sisse rännanud Tveri kumbermangust. Pihkva kubermangus tuli samuti vabriku sitsiga võistelda ja vaikselt hakkas ka seal käsitrükk välja surema. (Moora 1964: 248–251)

3.1.1. Reservtrükk indigoga

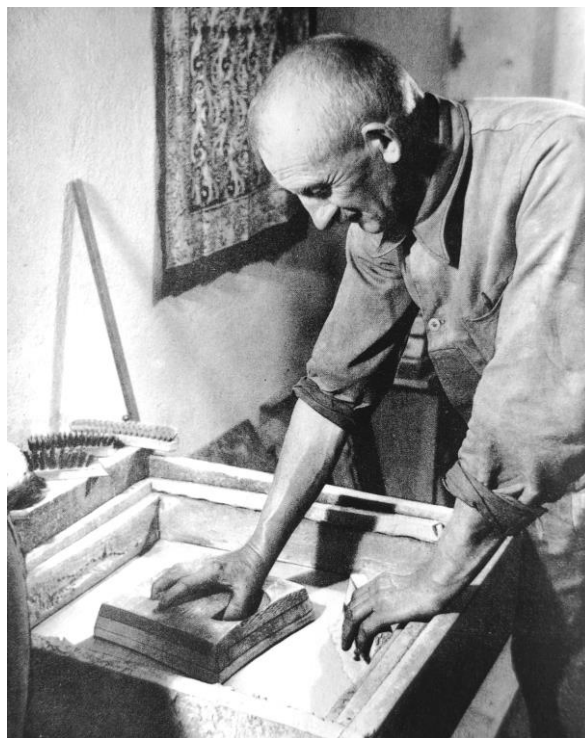
Reservtrüki korral trükitakse kangale reservainega muster või taust ning seejärel värvitakse kangas. Kaitstud alad jäävad heledamad või ei värvu üldse. Selle menetluse eeliseks on täpne trükijälg. (Kellomäki 1993: 66–67)

Pakutrükis kasutati kõige enam reservtrükki, mille puhul kasteti trükipakk kaitsesegusse. Kaitsesegu koosnes kummiaraabikust, valgest savist, vasksulfaadist ja sulatatud loomarasvast. (Konsin 1970: 3)

Reservtrükkimisel on põhiliseks abiliseks *templipadi* (*stamp-pad*), mille peale oli määritud reservpasta. Harilikult oli see padjake, mis oli täidetud kartulitärklise või sulgedega ning kaetud kaitsva õlikihiga. Asetatud oli see madalate äärtega sahtlisse. Pasta määriti puidust kaabitsa või harjaga (foto 11) padjale laiali, seni kuni tekkis ühtlane kiht. Trükipakk vajutati padjale (foto 12) ja kiirelt kanti reservpasta kangale (foto 13).



Foto 11. Harjaga ühtalse reservpasta kihi tekitamine. Foto 12. Trükipakk vajutatakse *templipadjale*. (Allikas: Vydra 1954: 51)



(Allikas: Bachmann 1962: 28)

Trükkides lüüakse trükipakule mõned korrad peale ja seejärel tõstetakse pakk täpse liigutusega tekstiililt. Protseduuri korratakse seni, kuni kogu kangas on trükitud. Pikad trükitud kangad riputati pulkade peale paariks nädalaks kuivama. Alles peale seda sai jätkata kanga värvimisega. Kangas kinnitati rauast raami külge (foto 14, 15) ja seejärel langetati see värvimisvanni (*dye-bath*).



Foto 13. Trükipakuga reservaine trükkimine.

(Allikas: Vydra 1954: 52)



Foto 14. Kangavärvimise rauast raam.

(Allikas: Vydra 1954: 56)

Esimene indigo värvilahusesse kastmine kestis ainult viis minutit, mille järel tõsteti kangas värvimisvanni kohale (foto 16) ja lasti 10 minutit õhu käes oksüdeeruda. Järgnevad värvi kastmised kestsid 20 minutit. Värvide kastmise arv sõltub sellest, kui tumedat sinist soovitakse saavutada. Peaaegu must saadakse 12–15 sissekastmisega.



Foto 15. Kangavärvimise raam.
(Allikas: Bachmann 1962: 32)



Foto 16. Värvitud kangas oksüdeerub.
(Allikas: Sandberg 1989: 55)

Pärast värvimist lastakse kangal kuivada, mida tehakse kas õues või eraldi kuivamisruumis. Ei ole soovitatav kohe pärast värvimist kangast loputada, see võib tekitada pritsmeid valgele mustrile. Kuivanud kangast loputatakse hapendusvannis, milles on piisavalt väävelhapet (H_2SO_4). See aitab valgel mustril muutuda kirkamaks ja vastupidavamaks. Selle protsessi käigus eemaldatakse enamus reservpastat. Lõpuks siiski kangas loputatakse (foto 17, 18) ja pannakse kuivama.



Foto 17. Kanga pesemine tünnis.

(Allikas: Vydra 1954: 58)

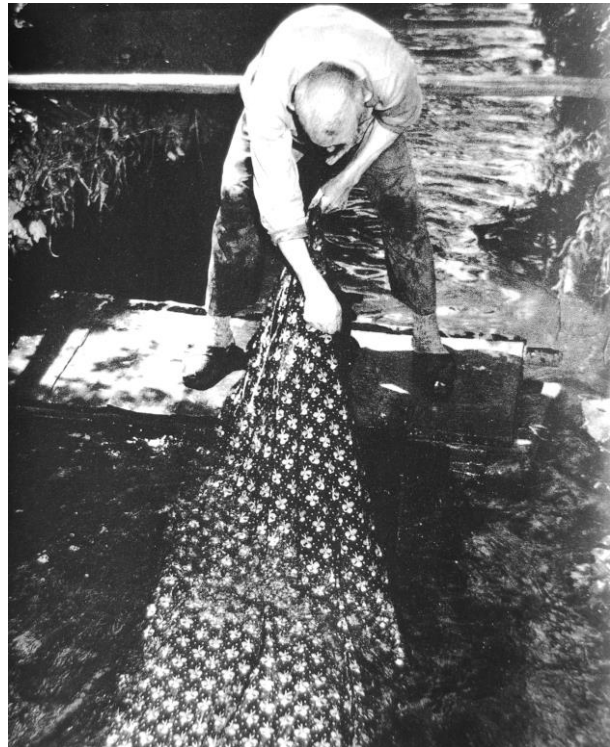


Foto 18. Kanga pesemine ojas.

(Allikas: Bachmann 1962: 38)

Tänapäeval kasutatakse reservainena erinevaid segusid. Näiteks võib mustri trükkida kangale reaktiivvärvide segamisel kasutatavat läbipaistvat paksendajat (Lamitex L10 9%, Printex RT/extra 8%, Natrosol MR 4%), mis annavad hajuva varjulaadse kujundi. Lisades aga paksendusainesse oksüdeerijat, on tulemus konkreetsem. Peaaegu valge reservjälje võimaldab saada happe lisamine paksendusainesse. Retsepte on nii viin-, sidruni- või piimhappega. Oluline, et kasutatakse paksendajat, mis talub happeid (Natrosol MR 4%). (Kellomäki 1993: 68–69)

Resrvtrüki katsete retseptid valisin selle järgi, mida on mõistlik teha ka tänapäeval ja mis ei nõuaks tohutuid kemikaalide varusid. Samuti pidid retseptid sobima nii siiditrüki raamidele kui ka trükipakkudele.

Neljandas katses kasutasin reservainena pigmentvärvide paksendajat (*Texilac Polimer 2000*), mis on läbipaistev, kuid annab kaitsva kihi tänu sideainele, mis kuiva kuumuse abil vees lahustumatusks muutetakse (vt Lisa 6, 4. katse). Esmalt trükkisin mustri paksendajaga kangale. Kui trükk oli kuivanud, siis kinnitasin selle triikrauaga. Seejärel värvisin kangast

Indanthren'iga (vt Lisa 6, 2. katse). Siiditrükis teostatud trükimustrid on küll nähtavad (foto 19), aga kahjuks ei ole need piisavalt kontrastsed. Esimest korda oli võimalik tuvastada ka pakutrükis valminud trükikujutisi, mis olid imelikul kombel taustast tumedamaks värvunud (foto 20). Pigmenttrüki paksendajaga oli kõige mugavam trükkida, aga trükijälg oli vaevu märgatav, mis võib suurema kanga puhul mustri kordamisel problemaatiliseks osutuda. Ilmselt kasutatud paksendaja ei jõua piisavalt sügavale kiudu, et toimida ka reservainena.



Foto 19, 20. Neljanda katse tulemused poollinasel kangal (siiditrükis ja pakutrükis).

(Allikas: autori foto)

Viiendas katses valmistasin reservaine alginaatpakendajast *Precogel* ja oksüdeerija *Ludigol*'i lahusest (vt Lisa 6, 5. katse). Pasta sobis siiditrüki raamile, aga trükipaku jaoks oli liiga püdel ja pakule oli üpriski võimatu kanda ühtlast kihti. Katsetasin linase, poollinase ja puuvillase kangaga. Trükipakuga trükitud proovilappidest ei õnnestunud ükski. Siiditrüki raami mustrit oli võimalik tuvastada häguselt vaid kahel trükiproovil (foto 21, 22). Enamjaolt nägid kõik katsetused välja sellised, nagu oleks neile valgendajat peale valatud. Kastsin selliseid ebaõnnestunud proovilappe vaid korra indigo värvilahusesse, seetõttu on ka nende sinine tausta värvus heledam. Võimalik, et reaktiivvärvidega värvimiseks mõeldud reservpasta kaitsevõime indigoga värvimiseks ei ole piisav.



Foto 21, 22. Viienda katse tulemused poollinasel ja puuvillasel kangal. (Allikas: autori foto)

Kuuenda katse reservpasta valmistamisel toiminis samamoodi nagu kuuendas katses (vt Lisa 6, 6. katse). Paksendaja alusaine *Precogel*'i asemel oli keemiliselt stabiilsem *Printex*. Seekord oli pasta tunduvalt viskoossem ja sobis siiditrüki puhul kui ka pakutrükis. Katsetasin linase, poollinase ja puuvillase kangaga. Trükipakuga trükitud proovilappidest ei õnnestunud jällegi ükski. Siiditrüki raami mustrid olid eelmiseste kastete tulemustest kontrastsemad (foto 23), aga siiski laiali valgunud ja hägused.



Foto 23. Kuuenda katse tulemus puuvillasel kangal. (Allikas: autori foto)

Seitsmendas katses segasin paksendajale *Ludigol*'i asemel viinhappe lahust (vt Lisa 6, 7. katse). Paksendaja muutus pärast viinhappe lisamist tunduvalt viskoossemaks ja vedelamaks. Pasta sobis siiditrüki raamile, aga trükipaku jaoks oli ilmselt liiga vedel. Katsetasin linase,

poollinase ja puuvillase kangaga. Trükipakuga trükitud proovilappidest ei õnnestunud ükski. Vaid ühel siiditrüki raamiga trükitud proovilapil on võimalik tuvastada mustrit (foto 24), ülejäänud kangatükid värvusid ühtlaselt siniseks. Reaktiivvärvidega värvides on happe ülesanne reservpastas neutraliseerida reaktiivvärvide kinnitamiseks vajalikku alust ning seeläbi kaitsud kohtades värvumist vältida. Ilmselt ei ole menetlus küüpvärvidele otse ülevõetav.



Foto 24. Seitsmenda katse reservtrüki tulemus puuvillasel kangal. (Allikas: autori foto)

Kaheksanda katse puhul kasutasin tekstiilitehnoloogi Joy Boutrupi väljatöötatud reserveerimistehnoloogiat ja retsepti (Fross 2000: 202–204). Esmalt trükkisin *Precogel*'i pastaga ja muutsin paksendaja maarjajää lahusega vees lahustamatuks, naatriumalginaat muutub maarjajääga reageerides vees lahustumatuks alumiiniumalginaadiks. Seejärel värvisin indigo värvimislahusega ja lõpuks leotasin Calgoni lahuses (vt Lisa 6, 8. katse). Soovituslik leotamisaeg on 2–24 tundi. Seekord leotasin 4 tundi, kuna trükipinnad olid väikesed. Siiski võib edaspidi kauem leotada, sest pärast leotamist tundus endiselt, et reservaine on kangal. Linase kanga venitamisel trükk krabises ja oli kergelt jäigem ülejäänud kangapinnast. Puuvillasel kangal ei olnud muster nii kontrastne, aga kangatükk oli ühtlaselt pehme. Katse õnnestus siiditrükis täiesti rahuldavalt, kõige enam olen rahul linase kanga proovilapiga (foto 25).



Foto 25. Kaheksanda katse reservtrüki tulemus linasel kangal (trükitud siiditrüki raamiga).

(Allikas: autori foto)

Üheksandas katses kasutasin 10% *Precogel'i* paksendajat (vt Lisa 6, 9. katse). Trüki ja värvimisprotsess nägi välja samasugune nagu katsetes 1–3. Kuivanud trükijälg oli võrreldes teiste katsetega reljeefsem, millest võib oletada, et reservpasta oli teistest kasutatud paksendajatest keemiliselt kangem ja see ka imendus sügavamale kanga kiudu. Siiski nagu katse näitas, siis eelnevalt maarjajää lahuses leotamata, pasta lahustub vees. Kõik proovilapid, mille reservpastaga trükitud kohti ma ei muutnud vees lahustumatuks, ebaõnnestusid (foto 26, 27).



Foto 26, 27. Üheksanda katse reservtrüki tulemus linasel (siiditrükk) ja puuvillasel kangal (pakutrükk). (Allikas: autori foto)

3.1.2. Otsetrükk indigoga

Tõendeid on ka otsetrüki leviku kohta. Siis kanti värv trükipaku abil valgele või toneeritud foonile. Kuna tol ajal kasutati ilmselt tihti õlibaasil otsetrüki värve, siis oli vajalik, et iga värvi jaoks oli eri trükipakk.

Mitmed uurimused mainivad, et 19.–20. sajandini esines küüpvärvide otsetrüki vähe. Eestiski on säilinud vaid mõned üksikud tekstiilid (Moppel 2015: 57–58). Küüpvärvidega oligi keerulisem otsetrüki teha, sest see eeldas tunduvalt rohkemate protsesside ja nüansside teadmist. Seda suutsid teha ilmselt vaid valitud värvimeistrid, kes omasid väga häid keemiaalaseid teadmisi (Robert Natuse poeg oli keemik).

Vaadeldes Natuse trükipakke (vt Lisa 4) on juba aru saada, et põhiliselt kasutati otsetrüki. Pakud on kaetud endiselt tumesinise kihiga. Sarnase kihiga kaetud pakku (foto 28) saab näha ka Sandbergi raamatus, kus ta kirjeldab õlibaasil värvide kasutamist otsetrüki (Sandberg 1996: 122).



Foto 28. Õlibaasil värvide kasutamine pakutrukis. (Allikas: Sandberg 1996: 122)

Kaasaegsemate küüpvärvidega otsetrüki tehnoloogia puhul peab värvi esmalt viima redutseerija (Rongalit C; -FD või Decrolin) abil lahustavale kujule. Redutseerijad vajavad toimimiseks aluselist keskkonda, mida võib tekitada mõne leelise, potase või soodaga. Seda etappi nimetatakse küüpimiseks, millest tuleneb värvi nimetus – küüpvärv. Trükkimisele järgneb aurutamine, mille käigus toimub värvi redutseerimine, ja seejärel küüpvärvi

oksüdeerimine. Lõpuks pestakse trükitud kangas kuumas seebivees ja hiljem loputatakse külmas vees. Küüpvärvide trükipasta koosneb värvainest, veest, redutseerijast, paksendajast ja erinevatest abiainetest. Kuna küüpvärvid tehakse aluselised, trükitakse nendega ainult tsellulooskiude. Proteiinkiidude – villa ja siidi trükkimiseks need ei sobi. Nendele võib trükkida küüpvärvidest tuletatud *küüpester-värvidega*. (Kellomäki 1993: 60–63)

Kümnendas katses kasutasin Kellomäki retsepti *Küüpvärvi trükipasta otsetrükkiks* (vt Lisa 6, 10. katse). Trükipastat tehes oli oluline jälgida, et iga lisatud kemikaal lahustuks vees korralikult ära enne järgmise lisamist. Selleks tuli lahust piisavalt intensiivselt segada. Soovitatud on kasutada kahte erinevat paksendusainet: alginaatpaksendajat (nt Lamitex), mis viib värvi sügavale kangasse ja tagab selle hea püsivuse ning tärklisepõhjalist paksendajat (nt Solvitose), mis seob värvi kiu pinnal ning lisab kirkust (Kellomäki 1993: 62). Redutseerija on soovitatav lisada alles pool tundi enne trükkimist, ilma selleta säilib trükipasta nädalaid. Vastasel juhul tuleb trükkida päeva jooksul. Valmistatud trükipasta oli siidjas, seetõttu oli hea trükkida ja värvi kulus vähe. Üllatav oli pasta värv, mis oli täiesti must (foto 29). Pigem ootasind indigole omast tumesinist tooni.



Foto 29, 30. Trükipasta ja aurutamata tööproov (pakutrükk). (Allikas: autori foto)

Trükkisin siiditrüki raami ja trükipakuga. Kui pigmentvärvidega mitmekordseid trükkimisi järjest tehes olen kartnud raami ummistumist, siis selle pasta puhul tõdesin, et ummistumisohtu ei ole. Trükkisin ühe korraga kõik proovilapid ära ja tulemused olid korrektsed (foto 31). Peale trükkimist on muidugi soovitatav raam kohe puhtaks pesta. Samuti sobis trükipasta trükipakule. Kerge oli pastat pakule kanda ja ka trüki ühtlus oli rahuldav (foto

30). Kuid kindlasti peab pakutrüki puhul kasutama pehmet trükilauda. Pakutrüki kvaliteet sõltub trükilaua pehmusest.



Foto 31. Aurutamata trükiproov (siiditrükk, 2 tõmmet). (Allikas: autori foto)

Trükk kuivas 15–20 minutiga. Kui jällegi võrrelda pigmentvärvidega, siis kuivanud trükipasta oli tunduvalt jäigem, aga samas käega katsudes mitte nii kummjas, vaid pigem meenutas kuivanud pulbrimassi. Pärast esimest aurutamist (fotod 28–32) muutus trükk pehmeks, aga värv ei kinnitunud. Otsustasin proovitükke veel 15 minutit aurutada. Peale teist aurutamist võis täheldada mõningast värvi kinnitumist.



Fotod 32–37. Aurutamine - trükitud proovilapid tuleb ajalehtedesse rullida, aurutisse pakkida, rätikuga, ajalehega ja foolulimiga katta ning lõpuks läheb peale auruti kaas. (Allikas: autori fotod)

Trükimuster oli endiselt must, kuigi eeldasin, et aurutis toimub juba mõningane värvi muutus (siniseks). Trükk muutus siniseks alles järelpesus ja kirkust lisas oksüdeerimisprotseduurid. Tulemus ei olnud täielikult rahuldav, aga ometi sain teha mitmeid olulisi järeldusi. Konkreetsemad ja kirkamad trükitulemused saavutasin puuvillaste kangastega (foto 39, 40, 42). Võimalik, et linaste kangatükkide (foto 38, 41) puhul ei jõudnud trükipasta piisavalt sügavale kiudu, sellisel juhul jäi ilmselt värv rohkem paksendajasse ja ei kinnitunud kiudu.



Foto 38–40. Aurutatud trükiproovid linasel ja puuvillastel kangastel (pakutrükk).

(Allikas: autori fotod)

Aurutamisel oli põhiliseks veaks liiga tihe pakkimine. Õhk ei tohi pääseda aurutamisel kangasteni, aga samas peab olema aurul piisavalt vaba liikumisruumi. Edaspidi on mõistlik aurutada mitmes jaos. Samuti peab jälgima, et terve protsessi vältel vesi keeks korralikult. Värvu ebaühtlast kinnitumist ja laialivalgumist põhjustas ka liialt jahe aur.



Foto 41, 42. Aurutatud trükiproovid linasel ja puuvillasel kangal (siiditrükk). (Allikas: autori fotod)

Indigoga otsetrüki katsetusega soovisin eelkõige tõestada, et küüpvärviga otsetrükk on võimalik. Tulemusega võis jääda poolenisti rahule. Kuid siiski leian, et tänapäeval on mõistlik otsetrüki teha kaasaegsete pigmentvärvidega, mis ei ole kindlasti nii kahjulikud kui katses kasutatud trükipasta. Samuti võtab ka trükkimisprotsess tunduvalt vähem aega ning on stabiilsema tulemusega.

3.1.3. Reserv- ja otsetrüki katsete järeldused ning kokkuvõte

Reserv- ja otsetrüki katsete retseptid valisin selle järgi, mida oleks mõistlik teostada tänapäeva kangatrüki stuudios ja mis ei nõuaks tohutuid kemikaalide varusid. Samuti pidid need sobima nii siiditrüki raamidele kui ka trükipakkudele.

Kõigi reservtrüki katsete puhul kandsin esmalt kangale reservaine siiditrüki raami või pakutrüki abil, seejärel lasin trükil kuivada ja lõpuks värvisin kangaid sünteetilise indigoga (Lisa 6. 2. katse). Siiditrükis tehtud reservtrüki katsetused olid enamjaolt küll nähtava ja aimatava mustriga, kuid need ei olnud tihti piisavalt kontrastsed (4. katse) või olid siis liialt laiali valgunud. Mõnel juhul nägid tööproovid välja lausa sellised, nagu oleks neile valgendajat peale valatud (5. katse). Üksikutel juhtudel võis tuvastada ka pakutrükis valminud trükikujutisi, mis olid mingil põhjusel taustast hoopis tumedamaks värvunud (4. katse). Päris mitme katse puhul ei õnnestunud trükipakuga trükitud proovilappidest ükski (5., 6., 7. ja 9. katse). Kõige edukamaks ostus kaheksas katse, kus kasutasin tekstiilitehnoloogi Joy Boutrupi väljatöötatud reserveerimistehnoloogiat ja retsepti (vt Lisa 6, 8. katse). Selles katses muutsin paksendaja maarjajää lahusega vees lahustamatuks.

Pigmenttrüki paksendajaga oli kõige mugavam trükkida, aga trükijälg oli vaevu märgatav, mis võib suurema kanga puhul mustri kordamisel problemaatiliseks osutuda. Kahjuks näitas ka reservtrüki tulemus, et kasutatud paksendaja ei jõua piisavalt sügavale kiudu toimimaks reservainena. Katsetes kasutasin kahte eri alginaatpaksendajat *Precogel*'i ja *Printex*'i, mis on eelkõige mõeldud reaktiivvärvidega värvimiseks. Katsed tõestasid, et nende kaitsevõime indigoga värvimiseks ei ole piisav. Reaktiivvärvidega värvides on happe ülesanne reservpastas neutraliseerida reaktiivvärvide kinnitamiseks vajalikku alust ning seeläbi värvumist kaitstud kohtades vältida. Ilmselt ei ole menetlus küüpvärvidele otse ülevõetav.

Kuna mul ei olnud võimalik ühestki allikast tuvastada sajanditaguseid indigo otsetrüki retsepte, siis kasutasin kaasaegsemat küüpvärvidega otsetrüki tehnoloogiat. Katses kasutasin Kellomäki raamatus kirjeldatud retsepti *Küüpvärvi trükipasta otsetrüki* (Kellomäki 1993: 60–63). Valmistatud trükipasta oli siidjas, seetõttu oli seda hea kasutada nii siidi- kui ka pakutrukis. Probleemseks osutus tööproovide aurutamine ehk värvi kinnitamine. Edaspidi on mõistlik aurutada mitmes jaos. Samuti peab jälgima, et vesi keeks terve protsessi vältel. Tulemustega võis vaid osaliselt rahule jääda. Trükk lõpuks kinnitus, aga mustrid olid mitmel tööproovil laiali valgunud ja heledad. Värvi ebaühtlast kinnitumist ja laialivalgumist põhjustas ilmselt liialt jahe aur. Konkreetsemad ja kirkamad trükitulemused saavutasin puuvillaste kangastega. Võimalik, et linaste kangatükkide puhul ei jõudnud trükipasta piisavalt sügavale kiudu. Sellisel juhul jäi värv ilmselt rohkem paksendajasse ega kinnitunud kiudu. Indigoga otsetrüki katsetusega soovisin eelkõige tõestada, et küüpvärviga otsetrükk on võimalik. Arvestades protsessi keerukust ja trükipasta mürgisust ei näe tänapäeva ohutute pigmentvärvide kõrval selle kasutamise vajadust.

4. ROBERT NATUSE TRÜKIPAKKUDE MUSTRITE TOOMINE TÄNAPÄEVA

Käsitruk ei saavutanud küll eestlaste seas laialdast kasutust ja jäi pigem meistrite pärusmaaks, aga ometi on tarbekunstnikud vahelduva eduga oma töös seda kasutanud. Kõige enam on käsitruk esinenud Eestis siiditrüki ja pakutrüki näol. Üle maailma kunstnikud ja disainerid, kes omavad väikseid kangatrüki stuudioid, on üha enam pöördumas tagasi vanade traditsioonide juurde. Taaselustades nii tehnoloogiaid kui ka mustreid. Seda võib ilmselt põhjendada lõputu moeringina – kõik tuleb kord tagasi ja kordub. Käsitrukil on omad kindlad eelised ja võlud. Kuna tänapäeval osatakse jälle hinnata "aeglast moodi", siis soovivad ja julgevad ka kangatrükiga tegelevad kunstnikud üha enam panustada trükikangaste unikaalsusesse.

Olles tegelenud mitmeid aastaid siiditrükiga, tundsin vajadust silmaringi avardada pakutrüki tehnoloogias. Siiditrukk on paljuskü mehaaniline ja võib jääda kohati oma olemuselt tuimaks. Pakutrukk oma erinevate väiksemate trükimotiividega ja -vajutusega mõjub palju elavamalt. Seetõttu otsustasin õppe-eesmärgil välja valida ja läbi joonistada mõned Natuse trükipaku mustrid ning valida neile tänapäevases kontekstis mõistlik väljund, võttes arvesse mõlema trükitehnoloogia miinused ja plussid.

4.1. Robert Natuse *riidevärvimistööstuse* trükipakud ja nende mustrid

Eesti muuseumites on säilinud trükipakke üle 375. Vanimad on oletuslikult pärit lausa 18. sajandist. Trükipakke valmistati 20. sajandi alguseni, mil hakkasid juba võimust võtma suurtööstused ja trükivaltsid. Eestis levinud trükipakud on enamasti tüvipüramiidi-kujulised ja kokku liimitud kahest või kolmest kihist, aga esineb ka ühekihilisi. Trükipakkude pealne kiht on põhiliselt kasest või tammest, harvem pöögist. Vahekiht on tihti kuusest.

Ruudukujuliste trükipakkude külgede mõõtmed jäävad keskmiselt 15–20 cm piiresse ja paksus on neil 3–8 cm. Rätikuid ja laudlinasid trükiti segmendikujuliste, ümmarguste ja muukujuliste trükivormidega. Kitsaid pikergusi kasutati ääremustrite jaoks. Vanemad trükipakud on puidust ja neil esineb reljeefne lõikemustrer. Hiljem asendati keerulisemad detailid valgevasega – tihvtide ja plekiribadega. Trükipakkude mustrid koosnevad põhiliselt taimemotiividest (õied, lehed, oskad, lillekimbud, marjakobarad). Populaarsemad olid väikeselillelised mustrid, kuid leidis ka keerukaid suureõielisi kompositsioone. Üksikutel pakkudel võib näha ka linnu- ja loomamotiive. Esindatud on ka geomeetrilistest kujundid – punktid, rombi- ja nelinurgad, kuue- ja kaheksaharulised tähed, looked jne. (Konsin 1970: 5–6)

Moppel on oma magistritöös jaotanud mustrite järgi piiramata pinna, servaornamendi, nurgaornamendi, ringornamendi, looke ja iseseisva kujundi trükipakkudeks (Moppel 2015: 36–42). Natuse trükipakkudel võib kõige rohkem näha piiramata pinnaga mustreid (15 tk, vt Lisa 4). Neid kasutati ilmselt rohkem suurte kangaste trükkimisel või siis kombineeriti servaornamendi trükipakkudega (13 tk, vt Lisa 4). Kõige vähem esineb üksikuid kujundeid (2 tk, vt Lisa 4) ja lookeid (1 tk, vt Lisa 4), mille kasutusvõimalusi piirab vaid fantaasia.

4.1.1. Taasloodud trükipakkude kujundused

Otsustasin taasluua Robert Natuse kolm puidust trükipakku: VM 7787:2 Aj, VM 7787:17 Aj, VM 7787:30 Aj. Pakke kavandades tegin mõningad muudatused. Olenemata sellest, et tänapäeval on lihtsam kõik otse arvutis valmis teha, siis olen oma praktikas avastanud, et kujundused kipuvad muutuma tihti liialt nurgeliseks või tuimaks. Seetõttu olen üha sagedamini arvutis tehtud kujundused printinud välja ja käsitsi veel üle joonistanud. Juhtub, et arvutis ei märkagi mõningaid joone apsakaid. Kuna trükipaku kujundused lähevad järgmises etapis puusepa kätte, kes oma kätega need mustrid puitu lõikab, siis see tekitab veel enam vajadust need jooned korra üle joonistada. Lisaks annab see võimaluse mustreid veel sügavamalt uurida, mõista nende omadusi, stilistikat ja tekkimise loogikat.

Detailsema mustri puhul on mõistlik alustada kopeerimist arvutis. Kuid vähem graafilise mustri puhul võib ka foto välja printida ja valguslaual üle joonistada. Mõlemal meetodil on

omad miinused ja plussid. Arvutis on kindlasti võimalik olla täpsem, kuna printer ei suuda kõiki jooni fotol nii täpselt kujutada. Arvuti ekraanil on ka võimalik ebaselged kohad suurendada. Liigne detailsus siiski teeb arvutis ülejoonistamise tunduvalt ajamahukamaks. Samuti kipub kaduma nii tervikpilt ja käeline tunnetus.

VM 7787:2 Aj (foto 43) – Selle paku mustri koopia juures muutsin mõõtmeid. Originaalis on selle trükipaku mõõtmed 33x24 cm. Mugavama käsitlemise ja teiste pakkudega kokkusobimise eesmärgil vähendasin need mõõtmed 28x16 cm peale. Muster tundus piisavalt atraktiivne, et seda kasutada ka näiteks suuremate pindade trüki puhul, mitte ainult ääremustrina. Seetõttu kaotasin ära ka trükipaku mustri alumise äärekuju.



Foto 43–45. Natuse trükipakk (VM 7787:2 Aj), selle põhjal loodud kujundus ja uus trükipakk.

VM 7787:17 Aj (foto 46) – Originaalmõõtmed on 21x19 cm. Uue trükipaku puhul otsustasin alles jätta vaid ühe mustrimotiivi. Nii ei dikteeri trükipaku kujundus (foto 47) trükitavate kangaste mõõte. Samuti on trükipakku kergem käsitseda. Uuel pakul (foto 48) on mustri mõõtmed 13x21 cm (originaalil 11x19 cm). Uues kujunduses muutsin ära mõned mustri

elemendid. Lisasin lehemotiive, mis on orinaalil ilmselt kaotsi läinud. Lõpuks sättisin kujunduse nii, et seda oleks võimalik võimalikult täpselt üksteise kõrvale trükkida ja see mõjuks muustriliselt läbimõeldult. Seetõttu kaotas uuest kujundusest ära alumises ääres ühendava ringi.



Foto 46–48. Natuse trükipakk (VM 7787:17 Aj), selle põhjal loodud kujundus ja uus trükipakk.
(Allikas: autori foto)

VM 7787:30 Aj (foto 49) – Originaalmõõtmed on 27x9,2 cm. Selle trükipaku puhul otsustasin samuti alles jätta vaid ühe muustrimotiivi. Uue kujunduse mõõtmed on 15x10 cm (foto 50).

Kuna muster on väga peen ja tihe, siis otsustasin paremat trükikvaliteeti silmas pidades kaotada ära kujundusest mõned üksikud elemendid. Eelnevad kogemused on näidanud, et liiga tihe muster kipub just linasel kangal kokku sulama.



Foto 49–51. Natuse trükipakk (VM 7787:30 Aj), selle põhjal loodud kujundus ja uus trükipakk.
(Allikas: autori fotod)

4.1.2. Siiditrüki raamide kujundused

Siiditrükis plaanisin teostada mustrid, mis on pärit vasknaastudega trükipakkudelt. Sellistel pakkudel on mustrid palju graafilisemad ja seetõttu on neid tänapäeval mõistlik pigem siiditrükis teostada. Valiku tegin puhtalt isikliku meeldivuse ja võimalikult laia kasutusvõimaluste järgi.

VM 7787:6 Aj (foto 52) – Trükipaku originaalmõõtmed on 32,5x15 cm. Siidiraami kujunduse mõõtmed on 26,5x21,5 cm (foto 53).



Foto 52–54. Natuse trükipakk (VM 7787:6 Aj) ja selle põhjal loodud siiditrüki raami kujundus ja muster valmis siiditrüki raamil. (Allikas: autori fotod)

VM 7787:21 Aj (foto 55) – Trükipaku originaalmõõtmed on 28,5x6 cm. Siidiraami kujunduse mõõtmed on 26,5x21,5 cm (foto 56).





Foto 55–57. Natuse trükipakk (VM 7787:21 Aj), selle põhjal loodud siiditrüki raami kujundus ja muster valmis siiditrüki raamil. (Allikas: autori fotod)

VM 7787:30 Aj (foto 49) – Nagu eelnevalt sai mainitud, siis lasin sellest teha uue trükipaku. Trükikujundi võrdlemise eesmärgil valmistasin ka siidiraami (foto 59).



Foto 58, 59. Natuse trükipaku (VM 7787:30 Aj) põhjal loodud siiditrüki raami kujundus ja muster valmis siiditrüki raamil. (Allikas: autori fotod)

4.2. Trükipakkude valmistamine

Trükipakkude valmistamisel seadsin eesmärgiks leida keskte traditsiooniliste ja kaasaegsete valmistamistehnoloogiate vahel. Olen seisukohal, et käsitsivoolitud mustri vastu ei saa ükski masin. Seega otsisin puuseppa, kes vooliks mustrid välja käsitsi. Puutöö protsessides usaldasin pigem oma ala asjatundjat. Kuna soov on trükipakke ka edaspidi tellida ja vajalik on

ka mõningane trükipaku arendus, siis oli oluline leida piisavalt koostööaldis ning lähedal asuv meister.

Trükipakud valmistas Gert Simso, kes on TÜ Viljandi Kultuuriakadeemia rahvusliku ehituse eriala tudeng. Töö algas materjali valimisega. Kuna puupakust tuli hakata välja lõikama mustreid, siis osutus valituks kergesti voolitav pärnapuu. See puit on pehme ja seetõttu pidi järgmises kihis toetusena kasutama tugevamat vahtrapuud. Vältimaks trükipaku purunemist mehaanilise jõu tagajärel ja puidu deformatsioone niiskuse ning värvidega kokkupuutumisel, tuli puit lamineerida. Selleks paigutatakse erinevad puidu kiud üksteisega risti (nii valmistatakse ka vineeri). Kõige peenema mustriga paku puhul tuli kasutada vahtrapuu tugevamat otpinda. Sellisel juhul hakkavad puidu kiud jooksuma mustri pinnast täisnurga all. Kuna hästi kuivanud ja ilma pragudeta suurt tükki otpinda on keeruline leida, siis tuli mitu väiksemat tükki kokku liimida (foto 60).



Foto 60. Kokkuliimitud vahtra otpinnad. (Allikas: Gert Simso foto)

Pärast materjalide valikuid pidi laskma need läbi paksusmasina sirgeks ja samale paksusele. Seejärel tuli lõhestada lintsael pärna ja vahtra materjalid, et võimalikult vähe materjali läheks kaotsi (foto 61).



Foto 61. Puidu lõhestamine lintsaal.
(Allikas: Gert Simso foto)



Foto 62. Kaks erineva kiu suunaga kokkuliimitavat pinda.
(Allikas: Gert Simso foto)

Enne liimimist tuli pinnad karestada ja sättida tükid omavahel kokku nii, et erinevate kihtide kiud jookseksid üksteise suhtes risti (foto 62). Liimimisel on soovitatav kasutada niiskuskindlat puiduliimi. Kui liimitud kihid pitskruvide vahel kuivasid (foto 63), siis sai valmistada trükipaku käepidemed. Need tehti olemasolevast materjalist ja seekord tamme puidust. Kindlama ühenduse taotlusel freesiti käepidemed kalasabatapiga paku sisse (foto 64).



Foto 63, 64. Liimitud kihid pitskruvide vahel kuivamas. Trükipaku toorikud käepidemetega.

(Allikas: Gert Simso foto)

Kui trükipaku toorikud olid valmis, siis sai alustada mustri peale kopeerimisega. Kõige mugavam oli mustrit kopeerida kopeerimispaaberiga, mille võib pakule kinnitada

pitskruvidega (foto 65). Muster kandus puidule väga hästi, aga kopeerimispaperi tint kippus kergelt tuhmuma. Seetõttu tuli muster hariliku pliiatsiga üle joonistada (foto 66).



Foto 65, 66. Kopeerimispaper on kinnitatud pitskruvidega paku külge. Kopeeritud muster pakul.
(Allikas: Gert Simso foto)

Seejärel võis asuda kopeeritud mustrit välja lõikama. Esimese pakk on välja lõigatud skalpelli ja väikese peitliga (foto 67, 68), aga edaspidi on mõistlik kasutada spetsiaalseid peitleid. Mustri ääred lõigati 45 kraadi alla, et välja lõigatud pind jääks võimalikult tugev.



Foto 67, 68. Mustri väljalõikamine skalpelli ja peitliga. (Allikas: Gert Simso foto)

Pärast väljalõikamist tuli puitu niisutada vee või tehnilise alkoholiga, et üles paisutada puidukiud ja hiljem need maha lihvida. Nii saab vältida puitpinna karvaseks muutumist. Alkoholiga niisutades on kuivamisaeg lühem. Lihvimisel peab pind olema täiesti kuiv. Väljalõigatud mustrit peab lihvima võimalikult tasapinnaliselt, lihvimispaberi võib panna näiteks klaaspinnale.

Iga paku valmistamiseks kulus umbes 12 tundi: ettevalmistustöödeks 1–2 tundi ja mustri väljalõikamiseks 10 tundi. Spetsiaalsete peitlitega ja töövilumusega on ilmselt võimalik tööaega vähendada. Parimaks materjaliks osutus vahtra otpind, kuna sellest sai teha ka äärmiselt peeneid vorme. Miinuspooleks on mustri väljavoolimise ajakulu, mis on ligi kaks korda suurem kui pärnast pakkudel. Pärn on töötlemiseks tunduvalt lihtsam, aga väga peeni mustreid sellest välja lõigata ei saa.. Sellise töö jaoks oleks olnud kõige sobilikum linoollõikenuga, aga hetkel oli kättesaadav metalli graveerimisnuga, mis nii tiheda materjali peal samuti töötas. Töötlemiseks sobivad ka tavalised puidunikerduspeitlid, mis peavad olema väga teravad, et need ei rebiks puidukiude.

(Gert Simso e-kirjad 14.03.2016, 9.05.2016)

4.3. Trükikangaste kavandamine

Tänapäeval on mitmeid kangatrüki väikeettevõtted, kes tegelevad paralleelselt nii siidi- kui ka pakutrükiga. Trükipaku mustrid on jõudnud ka masstootmistesse, kus kasutatakse valtse ja isegi digitrükki.

Mind tõi eelkõige pakutrüki uurimise juurde soov leida siiditrüki kõrvale alternatiive. Kuna olen loonud tihti pigem minimalistlikumaid ja geomeetrilisi mustreid, siis leian, et nii mõnedki mustrid või elemendid võiksin hoopis pakutrükis teostada. Mõlemal trükkimisviisil on oma plussid ja miinused.

Pakutrüki plussid – kulub vähe värvi, trükkimise käigus on võimalik teha kompositsioonis muudatusi, loomingulisem, tundlikum tulemus, vähenõudlik trükiruumi suhtes, lihtsam, võimalik trükkida mitut värvi koos.

Siiditrüki plussid – kujunduse osas ei ole erilisi piiranguid, trükivärv jääb kangale ühtlaselt, trükikujutis on korrektsem, kiiremini saab suuri pindu trükkida, suurem kogus värvi trükitakse sügavamale kanga sisse, mis on eriti oluline kaitsva reservpasta trükkimisel.

Pakutrüki miinused – trükk võib jääda ebaühtlane (mida võib lõpuks hoopis võluks pidada), suurte pindade katmine on ajamahukas, trükipaku kujunduses on mõningad piirangud, korrektset trüki paigutust on raskem sättida, värv või reservaine võib jääda kanga pinnale.

Siiditrüki miinused – kulub palju värvi, vajalik on trükilaud, trükisõel võib kergesti ummistuda (ei ole võimalik väga palju trükke järjest teha), trükiraami pesemisel vajalik suurem kraanikauss või vann.

4.3.1. Pakutrükk

Tänapäeval võib kohata Eestis üpriski primitiivset pakutrükki. Kõige enam on levinud otsetrükk, mille korral kasutatakse pigmenttrüki veebaasil paksendajaid (nt AquaTex C 944), millele lisatakse värvipigment ja kattevalget pigmentvärvi (nt WB99 PS).

Reservtrükki trükipakkudega kohtab vaid väljaspool Eestit. Põhjuseks võib pidada siinset lühikest pakutrüki traditsiooni ja selle katkemist. Siiski peab tõdema, et järjest enam on pärandoskuste ja vanade trükitehnoloogiate vastu huvi tõusmas.

Pakutrükis loodan tulevikus teostada lihtsamaid ja väiksemaid ning üksikute mustrite motiive. Natuse pakkudest valisin kujundused, milles esines rohkem täiskujundeid ja mida oleks puusepal lihtsam valmistada. Arvestades käsitrüki kallidust, siis on mõistlik lähtuda trüki kavandamisel valmistatavast tootest. Lihtsalt meetrite viisi kangad trükkida ei tundu tänapäeva võimaluste juures väga mõistlik.

VM 7787:17 Aj – selle trükipaku kujundust olen plaaninud kasutada vaid ääremustrina (fotod 69, 70), millega võib kaunistada laudlinasid, kardinaid või valmistada kaunistusriba, mida saab kasutada erinevate tekstiiltoodete ilmestamiseks.



Fotod 69, 70. Natuse trükipaku (VM 7787:17 Aj) põhjal loodud kujunduse trükikavandid.

(Allikas: autori fotod)

Kuna muster on lihtne ja koosneb pigem suurtest motiividest, siis otsetrüki proovid läbipaistva pigmentvärviga tulid kõigil kangastel rahuldavalt välja, aga kõige korrektsema tulemuse saavutasin puuvillasel kangal (foto 71). Trükk kattevvalgega jäi ebaühtlasem (foto 72). Lisaks pidin hiljem trükipaku puhastamisel väga palju vaeva nägema, kuna trükipasta kuivas kohe peale trükki paku külge. Eemalt vaadates võib kattevvalgega trükk küll meenutada reservtrükki, kuid tegemist on siiski vähem vastupidavama trükiga, kuna kangale vajutatud pasta jääb vaid kiu pinnale. Samuti on erinevust võimalik tajuda trükijälge katsudes. Kattevvalge jääb kanga pinnale üpriski jäigana ja kipub kergelt kuluma. Reservtrüki puhul pestakse trüki lõpus reservaine kangast välja ja trükijälge ei ole tundagi ning muster püsib riidel muutusteta.



Fotod 71, 72. Natuse trükipaku (VM 7787:17 Aj) koopia otsetrüki proovid (läbipaistva pigmentvärviga ja kattevalgega). (Allikas: autori fotod)

VM 7787:30 Aj – selle trükipaku puhul on jällegi tegemist ääremustriga. Kuna trükimotiiv on üpriski väikesemõõtmeline, siis pigem kasutaksin seda rohkem pisemate tekstiilesemete kaunistamiseks (nt käte-, pearätikud, kaunistusribad). Muster on väga peen ja seega ei sobi faktuursemale linasele kangale. Puuvillasel (foto 73) ja poollinasel kangal tuli trükijälg korrektne. Üllatavalt sobis sellele pakule ka kattevalge (foto 74). Esmalt kartsin, et trükipakk võib paksemast värvist ummistuda ja trükk võib laiali valguda.



Fotod 73, 74. Natuse trükipaku (VM 7787:30 Aj) koopia otsetrüki proovid (läbipaistva pigmentvärviga ja kattevalgega). (Allikas: autori foto)

VM 7787:2 Aj – trükipaku puhul on tegemist kõige suurema mustrimotiiviga. Sellest tulenevalt olen plaaninud seda mustrit (foto 75, 76) kasutada suuremate esemete trükkimisel (nt vooditekid, kardinad, laualinad).



Fotod 75, 76. Natuse trükipaku (VM 7787:2 Aj) põhjal loodud kujunduse trükikavandid.

(Allikas: autori fotod)

Trükikatsetused tõestasid jällegi, et kõige sobivam materjal on trükipakule puuvillane kangas (foto 77). Suurele pakule oli kõige parem kanda kattevalget, aga trüki tulemus oli võrdväärne teistega (foto 78).

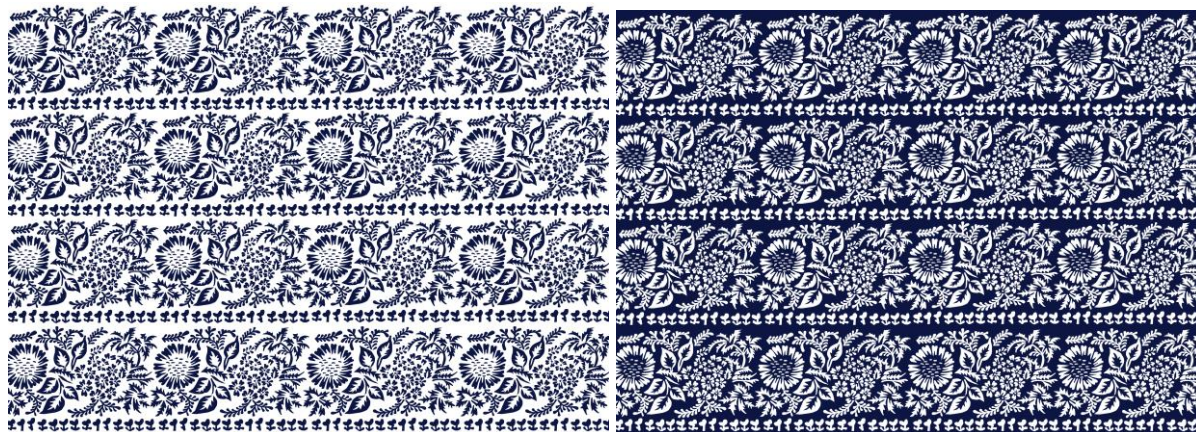


Fotod 77, 78. Natuse trükipaku (VM 7787:2 Aj) koopia otsetrüki proovid (läbipaistva pigmentvärviga ja kattevalgega). (Allikas: autori fotod)

4.3.2. Siiditrükk

Siiditrükis teostasin kaks vasknaastude ja -tihvtidega ning ühe keerulisema puidust trükipaku mustri. Viimase lasin ka puusepal välja voolida selleks, et oleks võimalik võrrelda trükikvaliteeti. Siiditrüki tulemus on üldiselt ühtlasem ja trükiprotsess on pakutrükist tunduvalt kiirem. Samuti ei ole erilisi ettekirjutisi läbipaistva pigmentvärviga või kattevalge konsistentsile, raakliga saab läbi raami tõmmata nii paksemaid kui ka vedelemaid trükipastasid. Kattevalge siiski kipub raami ummistama, aga mõlemal juhul peab pärast trükki kohe vahendid puhtaks pesema. Praeguste katsetuste tulemuste põhjal saaksin kangaid valmistada nii otsetrükis kui ka reservtrükis. Otsetrüki puhul on võimalik kasutada veebaasil paksendajat (nt AquaTex C 944), kuhu on värvipigment sisse segatud, või siis trükkida kattevalgega (nt WB99 PS) juba toonitud kangast. Reservtrüki kangaid plaanin tulevikus valmistada kaheksandas katses kasutatud retsepti abil (Lisa 6, 8. katse).

VM 7787:30 Aj – trükipaku kujundust kasutan piiramata pindade (foto 79, 80) ja ääremustrite trükkimiseks.



*Fotod 79, 80. Natuse trükipaku (VM 7787:30 Aj) põhjal loodud siiditrüki raami trükikavandid.
(Allikas: autori fotod)*

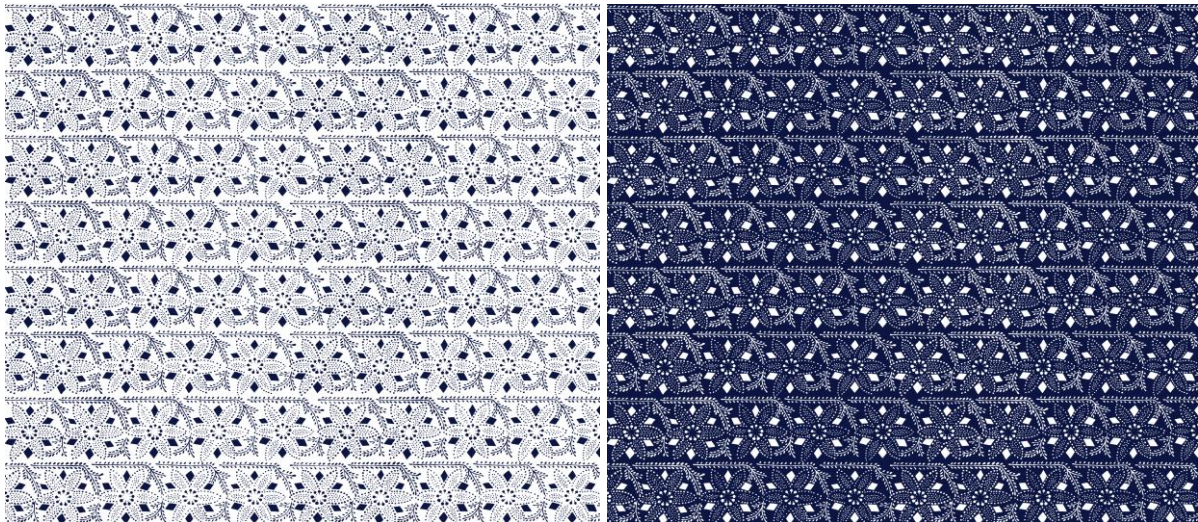
Siiditrükis tehtud trükikatsetused olid pakutrüki proovidest kontrastsemad, aga peenemad mustrid kippusid liiga vedela trükivärvi tõttu veidi laiali valguma. Sama probleem oli ka kattevalge puhul. Ilmselt aitab tõmmete ja värvi hulga vähendamine trükikvaliteeti parandada. Kattevalge ei ole omadustelt nii viskoosne, mistõttu kulub värvi päris palju.



Fotod 81, 82. Natuse trükipaku (VM 7787:21 Aj) põhjal loodud siiditrüki raami otsetrüki proovid.

(Allikas: autori fotod)

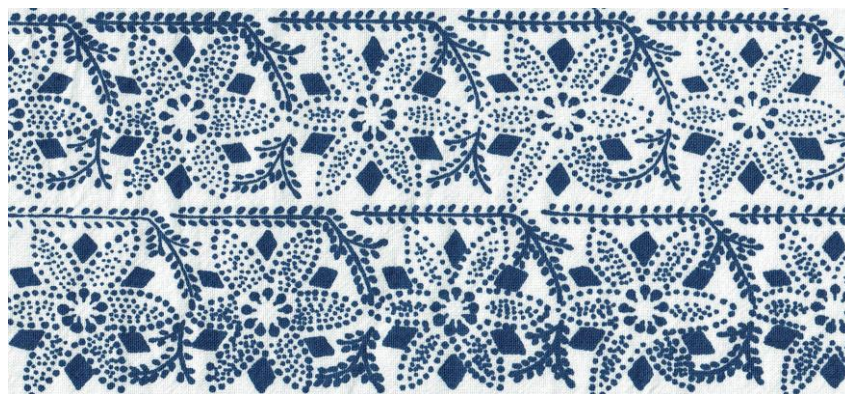
VM 7787:21 Aj – trükipaku mustri otsustasin muuta piiramata pinna mustriks (foto 83, 84). Tegemist on ühe peenema mustriga, mida saab eelkõige kasutada puuvillastel kangastel.



Fotod 83, 84. Natuse trükipaku (VM 7787:21 Aj) põhjal loodud siiditrüki raami trükikavandid.

(Allikas: autori fotod)

Reservtrükk tuli välja kõigil kangastel, aga kõige korrektsemad jäid poollinasel ja puuvillasel (foto 85). Otsetrüki katsetused ei tulnud nii hästi välja. Kattevvalget oli tihedast ja peenest mustrist raakliga raskem ühtlaselt läbi suruda, mistõttu tekkisid mõningad ebaühtlased kohad mustrijäljes (foto 86). Kartsin liigsete tõmmetega trükijälge laiali ajada. Läbipaistva pigmentvärvi puhul oli probleemiks jällegi liiga vedel värv, mis kippus laiali valguma mõndades kohtades. Jällegi tuleb ilmselt läbi katsetamiste leida mõistlik raakli tõmmete ja värvi koguse suhe.



Fotod 85–87. Natuse trükipaku (VM 7787:21 Aj) põhjal loodud siiditrüki raami reserv- ja otsetrüki proovid. (Allikas: autori fotod)

VM 7787:21 Aj – trükipakumustrit soovin samuti tulevikus kasutada piiramata pinna muustrina (foto 88, 89), samas on seda võimalik kasutada ka ääremustrina.



Fotod 88, 89. Natuse trükipaku (VM 7787:6 Aj) põhjal loodud siiditrüki raami trükikavandid.

(Allikas: autori fotod)

Üllatavalt tuli kõige parem ja kontrastsem reservtrüki katsetus linase kangaga (foto 90). Kuna tegemist on jällegi peene kujundusega, siis kattevvalge (foto 91) ja paksendaja (foto 92) kippusid jällegi mustrit kokku sulatama.



Fotod 90–92. Natuse trükipaku (VM 7787:21 Aj) põhjal loodud siiditrüki raami reserv- ja otsetrüki proovid. (Allikas: autori fotod)

KOKKUVÕTE

Magistritöö "Robert Natuse riidevärvimis- ja trükkimistööstus Viljandis aastatel 1883–1941" sisaldab endas nii uurimuslikku kui ka praktilist osa. Tehnilisi analüüse tehes olen toetunud kirjandusallikatele, enda katsetustele ja nõu küsinud aktiivsetelt tekstiilikunsti spetsialistidelt. Olen pidanud oluliseks kanga värvimis- ja trükkimismeistrite kirja pandud info leidmist, et vältida jätkuvaid valesti mõistmisi ja oletusi. Alles seejärel olen andmeid võrrelnud väliskirjanduses leiduvaga. Materjalide otsingud on mind juhatanud tolle ajastu ajalehtedeni (1878–1940).

Uurimuslik osa käsitleb suurtööstustele eelnenud ja siiani tähelepanuta jäänud väiketootmisi – *riidevärvimistööstuseid*, mille klientideks olid käsitöölised. Kõige põhjalikuma ülevaate saab Robert Natuse *riidevärvimistööstuse* ajaloost, mis sisaldab endas teenuste, masinapargi, kangavärvide, materjalide ja tehnoloogiate kirjeldusi. Lisaks kirjeldan ka teistes Euroopa ja Eesti värvimiskodades kasutatud kanga- ja trükivärve, keskendudes eelkõige sünteetilistele värvidele ja põhjalikumalt Natuse reklaamides mainitud *Indanthrenile*. Kangatrükitehnoloogiatest peatun reserv- ja otsetrüki juures.

Kõige enam on käsitrükk esinenud Eestis siiditrüki ja pakutrüki näol. Üha enam on väikesed kangatrüki stuudiod pöördumas tagasi vanade traditsioonide juurde, taas elustades nii tehnoloogiaid kui ka mustreid. Magistritöö raames viisin läbi kümme erinevat katset sünteetilise indigoga – kolm kanga värvimise, kuus reserv- ja ühe otsetrüki katsetust. Praktilises osas olen võimalikult täpselt kirjeldanud ja vajadusel ka kohandanud retsepte ning protsesse; neid omavahel võrrelnud ning analüüsinud tulemusi. Katsetusi võib vaadelda eraldi õppemapist. Õppe-eesmärgil olen välja valinud ja läbi joonistanud mõned Natuse trükipaku mustrid ning otsinud neile tänapäevases kontekstis mõistlikud väljundid, võttes arvesse paku- ja siiditrüki miinused ning plussid. Koostöös TÜ Viljandi Kultuuriakadeemia rahvusliku

ehituse tudengi Gert Simsoga sai taasloodud kolm Robert Natuse trükipakku. Kolm graafilisemat ja keerukamat kujundit tõin siiditrükki üle.

Kanga värvimise- ja trükikatsetused sünteetilise indigoga *Indanthren* üldjoontes õnnestusid. Siiski tundsin eksperimentide käigus puudust indigoga värvimise jaoks mõeldud spetsiaalsete vahendite ja tingimuste järele. Kui selle tegevusega jätkata, siis tuleks tegeleda veel leiutamisega. Katsed tõestasid, et indigoga värvimise jaoks olid kunagi eraldi ruumid ja eriline sisseseade põhjusega.

Indigoga värvimise ja trükkimise puhul on oluline keemiliste protsesside tundmine ning täpne järgimine. Tänapäeval liigub mitmeid retsepte ja protessi kirjeldusi. Siiski on oluline need enda jaoks täpsemaks ja selgemaks kirjutada ning suhtuda ka neisse parajal määral kriitiliselt, kuna endiselt liigub indigo kohta uskumatult palju vastukäivaid müüte.

Katsetamiste käigus lootsin leida ühiseid retsepte, mida saaksin kasutada nii paku- kui ka siiditrükis. Otsetrükk sünteetilise indigoga toimis mõlema puhul, aga reservtrüki osas tuleb jätkata retseptide otsinguid ja katsetusi. Valminud Natuse kujundustega trükipakke ja siiditrüki raame plaanin kasutada oma tulevaste tekstiilitoodete valmistamisel. Inspireerivalt on mõjunud ka mustrite läbijoonistamine, millest on tekkinud mitmed ideed uue kollektsiooni tarbeks.

KASUTATUD ALLIKAD

Kirjandusallikad

Bachmann, Manfred 1962. *Der Blaudruck*. Leipzig: Hofmeister.

Eaton, Linda 2014. *Printed Textiles: British and American Cottons and Linens 1700–1850*. New York: The Monacelli Press.

Forss, Maija 2000. *Värimenetelmät. Värjäys/maalaus/kankaanpainanta*. Jyväskylä: Taiteteollinen korkeakoulu.

Gillow, John; **Sentance**, Bryan 2001. *World Textiles: A Visual Guide to Traditional Techniques*. London: Thames & Hudson.

Hann, Michael 2013. *Symbol, Pattern & Symmetry – The Cultural Significance of Structure*. New York: Bloomsbury Academic.

Harris, Jennifer 2004. *5000 Years of Textiles*. Washington: Smithsonian Books.

Kay-Williams, Susan 2013. *The Story of Colour in Textile*. London: Bloomsbury Publishing Plc.

Kellomäki, Kaarina 1993. *Kankaanpainamisen värimenetelmiä. Uusia ulottuvuuksia kankaanpainantaan*. Helsinki: Painatuskeskus Taiteteollisen Korkeakoulun Julkaisuja.

Klemola, Marketta 1986. *Taimedega värvimine*. Tallinn: Valgus.

Konsin, Kalju 1970. *Trükipakud*. Tallinn: Kunst.

Laane, Kerttu 2010. „*Trikitud*“ – *pakutrükk taimsete värvidega*. [Magistritöö]. Eesti Kunstiakadeemia. Tallinn.

Linnus, Jüri 1972. *Käsitöölised Eesti väikelinnades 18. sajandi lõpul ja 19. sajandi algul*. – Etnoograafiamuuseumi aastaraamat XXVI, lk 207–228.

Meller, Susan; **Elffers**, Joost 2010. *Textile designs: 200 years of patterns for printed fabrics arranged by motif, colour, period and design*. London: Thames & Hudson.

Moora, Aliise 1964. *Peipsimaa etnilisest ajaloost: ajaloolis-etnograafiline uurimus Eesti-Vene suhetest*. Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus.

Moppel, Ruth 2015. *Pakutrüki tehnoloogia levik Eestis 18.–20 . sajandil ja selle traditsioonipõhine kasutamine tänapäeval*. [Magistritöö]. TÜ Viljandi Kultuuriakadeemia. Viljandi.

Newall, Diana; **Unwin,** Christina 2011. *The Chronology of pattern: pattern in art from lotus flower to flower power*. London: A&C Black.

Niinimäki, Kirsi; **Saloniemi,** Marjo-Riitta 2008. *From Cretonne to Print: The History of Finnish Printed Textiles*. Helsingi: Maahenki.

Reklaam. 1887. – Linda, 15.10.

Reklaam. 1925. – Oma Maa, 20.09.

Reklaam. 1926. – Oma Maa, 19.09.

Sandberg, Gösta 1989. *Indigo Textiles – Technique and History*. Asheville: Lark Books.

Sandberg, Gösta 1996. *The Red Dyes: Cochineal, Madder and Murex Purple: A World Tour of Textile Techniques*. Asheville: Lark Books.

Zetterberg, Seppo 2009. *Eesti ajalugu*. Tallinn: Tänapäev.

Timotheus, Heiki 1999. *Praktiline keemia*. Tallinn: Avita.

Vydra, Josef 1954. *L'udová modrotlač na Slovensku*. Bratislava: Tvar.

Wiljandi tööstuse ettevõtted. Ülewaade üksikute tööstusettevõtete arengust ja töövõimest. 1927. – Oma Maa, 18.09.

Ülewaade Wiljandi tööstusettevõtetest. 1923. – Oma Maa, 24.09.

Arhiiviallikad

Viljandi Muuseumi raamatukogu:

VM 5853 R-3 1125, Robert Natuse auru-värvimisevabriku 1906. aasta kalender.

VM 9111 R-31163, Robert Natuse auru-värvimisevabriku 1911. aasta kalender.

VM 9111 R-31164, Robert Natuse auru-värvimisevabriku 1912. aasta kalender.

Viljandi Muuseumi ajalookogu:

VM 7787:1-31 Aj, Robert Natuse riidevärvimistöokoja trükipakud.

Andmebaasid

DEA – Digiteeritud eesti ajalehed. <http://dea.nlib.ee/> (05.12.2015).

DIGAR – Eesti Rahvusraamatukogu Digitaalarhiiv. <http://digar.nlib.ee/digar/> (06.12.2015).

MuIS – Eesti Muuseumide Infosüsteem. <http://www.muis.ee/> (21.11.2015).

Interneti allikad

Century of Success – The world's first synthetic dyes continue to set standards. 2001. – Textile World magazine, February issue.

http://www.textileworld.com/Issues/2001/February/Textile_News/Century_Of_Success (16.12.2015).

Luhamaa, Liis. 2008. *Indigo vol. 1.*

<http://loodusvarvid.blogspot.com.ee/2008/09/indigo-vol-1.html> (17.03.2016)

Luhamaa, Liis. 2009. *Sinine suvi.*

<http://loodusvarvid.blogspot.com.ee/2009/11/sinine-suvi.html> (17.03.2016)

Luhamaa, Liis. 2015. *Mis on indigol aniliiniga pistmist?*

http://loodusvarvid.blogspot.com.ee/2015/01/mis-on-indigol-aniliiniga-pistmist_29.html (17.03.2016)

Lesney, Mark S. *Paints, Pigments, and Dyes – Chemistry's colors and coatings have long enhanced civilization.* <http://pubs.acs.org/supplements/chemchronicles2/pdf/029.pdf> (13.03.2016).

LISAD

Lisa 1. Reklaamid

R. Natus'e **iluwärwi ja riiete trüffimise töötuba** **Wiljandis.**

Et minu juures wammuste riided, willased ja poolwillased flei-
diriided, fiidirätikud, paelad jne., kui ka willased, puuwillased ja
linased lõngad kõigis wärwides kõige paremine wärwitud, ja ka fleidi-
riided, rätikud, tefid, põlled jne. kõige uuemate muustritega trüfitud,
ka riided wanutud, pressitud ja tekateeritud saawad, seda teadustab
auusjate tarwitajatele

wärwijameister **R. Natus**, Wiljandis.

Linda 15.10.1887.



Auruwärwimise wabrik

R. NATUS

Wiljandis, Tartu tän. nr. 22.
Asetatub 1883 a.

Spetsiaal-tööstus:

kõiksugu todufoetud willaste, poolwil-
laste, puuwillaste ja linaste kangaste

wärwimise, wanutamise, pressimise ja käärimise

jaoks. Peale selle veel kõitsuguste kantud
nalster- ja meester. ritete, willaste, puu-
willaste ja linaste lõngade wärwimise jaoks.

Keemiline pesemisekoda

kõitsugu pidu- ja leerikleitide, fiidi-
rätikute ja meester. suwiüllikondade ja

pesemisekoda

afna eesriiete ja lambanahjade jaoks.

Wastuwõtte kohad peaaegu kõikides
kodumaa linnades ja suuremates
alewikkudes.



Oma Maa 21.09.1924.

Riidewärwimise tööstus
J. Rebane.
 Wiljandis, Tartu tän. nr. 20. Telefon 55.
 Tööstuse erialaks on igasugune kodukoetud riide
 värwimine, wanutamine, shäärimine,
 — presšimine ja dekateerimine. —
 Niisama ka villase, puuvillase ja linase lõnga värwimine iga-
 suguses soovitavas värwis.
 Ka võetakse vastu kraasimiseks ja tetramiseks Šifu
 Raibre villatööstusele.
 Kõige austusega **J. Rebane.**

Oma Maa 21.09.1924.

Nurutvärwimise vabrik
R. Natus — Wiljandis
 Asutatud 1883. a. Tartu tän. 24. Telefon 59.
Spetsiaaltööstus: Kõiksugu kodukoetud kangaste värwimine,
 wanutamine, presšimine ja käärimine.
 Kantud rilele ja kõiksugu lõngade värwimine.
Keemiline pesemiskoda Kõiksugu pibu- ja leerkleitide,
 ilikondade jaoks. siidirätikute ja meesterahwa
Lamba nahkade ja akna eesrilete pesemise koda.
Uudised: laudlinade ja tekkide ilu värwimine (bati) muustrites.
 Täitsa ilma- ja pesukindel linase ja puuvillase materjalil Indanthren-wärwimine.
Wastuwõtmise kohad kõigis kodumaa linnades ja alewites.
Töö saab ruttu ja korralikult tehtud.
 Wabriku tööd on näitusel välja pandud. Sealsamas antakse soovijatele seletusi.
 Võetakse vastu villu kraasimise, tetramise ja korutamise jaoks
 J. Sandertoffi villatööstuses, Holstre Aue-Üldel.

Oma Maa 20.09.1925.

Riidewärwimise tööstus

J. Rebane.

Wiljandis, Tartu tän. nr. 22.

Telefon 55.

Tööstuse erialaks on igasugune kodukoetud riide

wärwimine, wanutamine, säärimine, pressimine ja dekaleerimine.

Niisama ka willase, puuwillase ja linase lõnga värwimine igasuguses soowitawas wärwis. Ka wõetakse willu wastu kraasimiseks ja ketramiseks
Õisu Kalbre willatööstusele.

Kõige austusega **J. Rebane**

Oma Maa 20.09.1925.

Murutvärwimise wabrik

R. NATUS — Wiljandis

Alutatud 1883. a

Tartu tän. 24.

Telefon 59.

Spetslaaltööstus: Kõikjugu kodukoetud kangaste wärwimine, wanutamine, pressimine ja säärimine.

Kantud riide ja kõikjugu lõngade wärwimine.

Keemiline pesemiskoda kõikjugu pidu- ja leerikleitide, siidiriide ja meesterahwa ülitõndade jaoks.

Lamba nahkade ja akna eesriide pesemise koda.

Uudised: laublinade ja tekkide ilu wärwimine (batti) mustrites.

Täitja ilma- ja pesuaindel linase ja puuwillase materjali Jndantzen-wärwimine.

Wastuwõtmise kohad kõigis kodumaa linnades ja alewites.

Töö saab ruttu ja korralikult tehtud.

Wõetakse wastu willu kraasimise, ketramise ja korutamise jaoks
S. Sanderloffi willatööstuses, Hõltsre Aue Oideli.

Oma Maa 19.09.1926.

Riidevärwimise wabrik ja keemiline pesemiskoda
R. NATUS, Wiljandis.

Asutatud 1883. a.

Tartu tän. 24.

Telefon 59.

Puhastatakse ja pressitakse

Ülikonnad, kleidid, palitud j. n. e.

Pestakse

lambanahku, akna eesriideid, wateeritud tekke,

Wärwitakse

kantud riideid, terwelt ehk lahtiharutatult.

Kangaste wärwimine, wanulamine, shäärimine ja pressimine.
Tarwitusel ainult paremad wäljawalitud ained ja wärwid.

Oma Maa 18.09.1927.

Riidevärwimise wabrik ja keemiline pesemiskoda
R. Natus, Wiljandis,
Asutatud 1883. a. Tartu tänav nr. 24. Telefon 59.

Puhastatakse ja pressitakse ülikondi, kleide, palitud jne. Pestakse lambanahku, akna eesriideid, wateeritud tekke jne. Wärvitakse kantud riideid, terwelt ehk lahtiharutatult.

Kangaste wärwimine, wanutamine, shäärimine ja pressimine.
Tarwitusel ainult paremad wäljawalitud ained ja wärwid.

Oma Maa 8.09.1929.

R. Natus

Wiljandis,

Asutatud 1883. a. Tartu tänav nr. 24. Telefon 59.

Riidevärvimise
vabrik ja keemi-
line pesemiskoda

Puhastatakse ja pressitakse ülikondi, kleite, palituid jne. Pestakse lambanahku, akna eesriideid, vateeritud tekke jne. Värvitakse kantud riideid, tervelt ehk lahtiharutatult.

Kangaste värvimine, vanutamine, shäärimine ja pressimine. Tarvitusel ainult paremad väljavalitud ained ja värvid.

Oma Maa 13.09.1931.

R. NATUS,

Asut. 1883. a.

Viljandis, Tartu tän. 24.

Telef. 59.

Riidevärvimise vabrik ja keemiline pesukoda.

Puhastatakse ja pressitakse ülikondi, kleite, palituid jne.

Pestakse lambanahku, akna eesriideid, vateeritud tekke jne.

Värvitakse kantud riideid, tervelt ehk lahtiharutatult.

Kangaste värvimine, vanutamine, shäärimine ja pressimine.

— Tarvitusel ainult paremad väljavalitud ained ja värvid. —

Vastuvõtmise kohad: Abja-Paluoja — hra Hans Rist; Mõisakülas — hra Ed. Saava; Karksi-Nuias — pr. M. Radloff; Võhmas — hra Aug. Tammik; Türil — hra J. Estenthal; Kolga-Jaanis — hra H. Mikkelsen; Tarvastu-Mustlall — hra J. Lapp; Suure-Kõpus — hra J. Vendelin.

Oma Maa 10.09.1933.

Ülewaade Wiljandi tööstus-ettevõtetest.

(Järg).

A. Natus'e riidewärwimise tööstus.

A. Natus'e riidewärwimise ja wanutamise tööstus on 3 töölisega töös alganud 1883 aastal. Alguses töötati käsitsi, aurujõud võeti tarvitusele ja muretseti vastavab masinad 1908 aastal. Praegu töötavad wabrikus igapäew umbes 40 töölist. 1918 a. põles wabrik maha, ehitati aga warsti täiendatud kujul jälle üles. Pää töö on wabrikus kodutoetud riide värwimine ja wanutamine, ühtlasi töötatakse ka wabrikus keemialit pesemiseks. Et töös eriti palju, siis on ka omanikul kawatse wabrikut tulewikus laiendada. Wabrikul on üle riigi 35 tööde wastuwõtmise kohta.

Rebase riidewärwimise tööstus.

J. Rebase riidewärwimise ja wanutamise tööstus on asutatud 1891 aastal. Algul töötati 10. töölisega. Kuni 1910 aastani oli tööstus väljaspool Wiljandit. 1910 a., kui tööstus ostu teel

praeguse omaniku kätte läks, asus tööstus Wiljandisse. 1922. aastani töötati Põllumeeste Seltsi üürit korteris, praegu asub tööstus omas, jaks otstarbekas ehitatud ruumides. Tööstust täiendatakse alataja. Tööstus seisis 1917 ja 1918 a. omaniku sõjawäeteenistuses olefu tõttu. Praegu töötab tööstus 6—7 töölisega.

Rõpmanni riidewärwimise tööstus.

A. Rõpmanni riidewärwimise ja wanutamise tööstus on asutatud 1918 aastal. Omanik kawatseb tööstust lähemal ajal suurendada ja aurujõuga kätma panna.

Riepriichi nahaparkimise toda.

E. G. Riepriichi nahaparkimise toda on asutatud 1760 aastal. Algul töötati 3 töölisega. Praegu töötatakse 10 töölisega. Ettevõttes pargitakse mitmesuguseid nahku siiseturu jaoks. 1915 aastal põles tööstus maha, ehitati aga warsti jälle uuendatud ja täiendatud kujul üles. Tööstusel on taawarat

Oma Maa 24.09.1923.

Wiljandi tööstuse ettevõtted.

Ülewaade ühiskute tööstusettevõtete arengust ja töowõimest.

A. Natus'e wärwimistööstus.

asutatud 1883. a. Tööli praegu 17, ajutiselt olnud kuni 20. Töötas aurujõul, jõuallikaks U. Pohrti wabrikus ehitatud 12-hobuse jõuline lokomobiil, mille katel aga, kuna ta oja auru kütteks, keetmiseks jne. peab ära andma, on 15-hobuse jõuline. Et tööstust aja jookkul alataja on laiendatud ja täiendatud, asub ka praegu mitmes ruumis; on kawatse teha tulewikus ümber ehitada ja ühte hoonesse loonbada. Masinatest on olemas: 3 wanutamismasinat, loputusmasin, 1 pesemismasin, 2 käärimismasinat, 2 bensiini pesemismasinat, 1 bensiini destilleerimisaparaat ja 3 aurupressi. Tähelepanu äratas meel uus Ameerika riidepress, millega poole tunni jookkul ülikonda laimatuft saab üles pressida. Tööstus on tuntud üle Eesti, tal on suured wastuwõtmiskohad Tartus, Tallinnas, Pärdes j. m. Paljud töölisest ametis üle 10 a., üks isegi 28 a. Töö hädusele pannaife isekranis rõhku, näitaks wärwitakse sinist ahnult troopwärbidega, miliste käsilus õige keeruline. Jeleosumilisus nähtuseks on, et wiimastel aastatel tuuakse märkka vähem kangaid wärwida, selle eest aga rohkem riideid. Põhjuseks lambakaswatuse wähenemine ja ülemine wabrikurliide kandmisele, pääle selle suurenew konkurents.

Oma Maa 18.09.1927.

Lisa 3. Natuse kalendrid

Esimene teretus.

Nüüd aasta jälle uueks
On jõudnud Eesti rahvale,
Eestlased, riide värvi ja,
Ka tahab õnne soovida
Meil, kes ta sõbrad, tuttavad,
Ta värvitööd tunnevad —
Meil wana aasta kurb ja pikk,
Ilus aasta olgu õnnelik! —

Sell' aastal teeme jälle tööd —
Ei soovi meie laiska tööd,
Meil uued värvi masinad
Ning meistrimehed osavad,
Eestlased olgu kõik puhtad, head
Ning kadugu ka weiksed wead!

Me uued riided värwime,
Ka wanad ümber uueste,
Kas olgu mustad, tumedad,
Ehk heledaste järawad,
Kas olgu willane ehk siid,
Kõik uult siit ja kodu wiid —
Nii kuidas tahab taadi meel
Meil' ette maalib mamma keel,
Mis ial soovib peinte,
Ehk roosiline neinke,
Saab tehud kobe karm pealt,
Et wiga pole leida sealt.

Meil masinad on wäljamaalt,
Nad teed targa rahwa ra'alt,
Kus kunstid kõrge järje peal,
Meil ammu ühendus on seal,
Eestlased ei wõi ükski värvi ja
Siin Natusega mõistelda.

Kui wanutame, pressime,
Eiis teeme seda hoolikaste,
Et riie sile nagu nahk
Ja tihe nagu lõwa tahk,
Seal pole wolti, webelust,
Ei paista toime jämedust, —
Kõik puhas, sile nagu siid,
Eestlased ette tulnud riid.

Nii nagu mujalt kuulsuse,
Kus tööd on läinud rikkuse,
Ning kallis riie raijatud,
Töö andjad meistrid kirunud.
Kui tuleb meile memmekes,
Ehk neiu inglise farnane,
Eiis on ta libe nagu wõi
Ning ütleb: „Riiet jälle tõi“,
Tee, Natuse, nõndasamuti,
Kui oled teinud ennegi,
Kus tarwis teha, tead sa,
Ei meie mõista õpeta.“

Ja Natuse teeb siis hoolikaste,
Ei keegi saa ta järele:
Ta värwib, pressib, wanutab,
Et riie kõige kaunim saab.

Kes nõnda kanta ametis,
Kui Natuse olnud Wiljandis,
See õppinud ja palju teab
Ning sõbradest ka lugu peab,
Teeb neile tööd, mis ilus, hea,
Et tagasi nad tuleks pea.

Me' toome värwid wabrikust,
Mis kõige paremad on just,
Kui on ka värwid kallimad
Meil riided saawad ilusad,
Et kuduja ei kahetse,
Nii kuidas mujalt kuulsuse,
Waid rõõmustab end kodu teel
Ning kodus kõneleb ta keel:

„Mu mamma tule vaatama,
Kui ilusaste värwind ta!
Ma lambiga jult näitan tuld —
See riie särab nagu kuld.
Ei Natust wõida ükski mees,
Ta kõhtidest on kangel ees.“

„See tõsi on, mu tütre —
Nii räägib mamma rõõmsaste —
Mul pole kümne aasta sees
Weel riidet rikkunud see mees;
Ta töö on ikka ilus hea,
Tööd wiime talle jälle pea.“ —

Ei värwimine ainuke,
Me' wanutame, pressime,
Eestlased on meil uued masinad
Ning meistri käed osavad;

Kui neiu riided selga a'ab
T'ast nagu ilus ingel saab,
Ja noormees oma kuue sees
On ilus, uhke, tore mees,
Ka wana memmekene, paks,
Saab nutes riidis nooremaks.

Eiis Natuse tööd weel walmistab,
Mis tellitud siit ette saab:
Ta värwib, willu, lõngasi
Ja riided, tekid samuti,
Kõik kuue, jakid värwib ta,
Meid pole tarwis aruta,
Kuid kõik, mis tema ial teeb,
Mis tema värwi katlas keeb,
Kõik saawad wäga ilusad
Ja hinnad siiski odawad. —

Nüüd uueks aastaks soovime
Suurt õnne, rõõmu rõhkeste!
Ees mõttes, sõbrad, astume
Nüüd uue aasta uksele
Ja sirutame wenna käed —
Meid õnnistagu taewa wäed! (A. R.)

Robert Natus.

N. Natus, Wiljandis.

Auru-värvimisevabrik,

keemialik pesemise- koda, riide wanutamise-,
käärimise-, pressimise- ja dekateerimise- wabrik

Robert Natus,

Wiljandis,

on siin kõige wanem, juurem, ja kõige paremine
igatsugu koduskoetud riiete töötamiseks sissejätud.

Willased ja poolwillased koduskoetud riided meeste-
ja naesterahwaste riiete, palitute, wihmamantlite,
kasuka päälisriiete jne. jaoks saawad minu juures
wanutatud, kõige uuemates ja ehtsamates wärwides
wärwitud, pressitud ja sheeritud; iga tüki juures
tuleb üles anda, mis jaoks seda tarwitatud saab, et
selle järele kas paksemaks eht õhemaks wanutatud
wõiks saada.

Real- ja gymnasiumi koolipoiste ülikondade ja
palituriided saawad nii, nagu seda kool nõuab,

N. Natus, Wiljandis.

täitsa wärwiproowi järele wärwitud, nii et need kui
pee riided wälja näewad: tume-hall, hele-hall, must
ja mustjas-roheline.

Willased ja poolwillased wooditekid, saanitekid
jne. saawad wanutatud, kõlides wärwides wärwitud
ja pressitud ning nügusate äärteilustustega trükitud.

Linased laudlinad ja põlled saawad wärwitud
ja trükitud, nii et need ilmaski pejus wärwi wälja
ei anna, waid iga pesemise järele weel ilusamaks
lähewad.

Willased lõngad saawad kõlides wärwides wär-
witud, niikasti meesterahwaste püksini kui ka kam-
sonite kudamiseks. Ka saawad lõngad kirjuts wär-
witud, et ilusaid joonefid wooditekkidesse kudada.

Linased ja puuwillased niidid saawad niisama
kõlides wärwides wärwitud.

Kantud siidirätikud, mis ära luitunud eht määr-
dinud, muidu aga hääd on, saawad pestud ja ka
wärwitud, nii et need jälle kui täitsa uued wälja
näewad.

Niisama saawad kantud meeste- ja naesterah-
waste riided lahtiwõtmata kõlides võimalikutes
wärwides uuesti wärwitud ja pressitud, nii et need
jälle hästi ja korralikud wälja näewad.

Peenikejed piduriided, siidi blunjed, glatee fin-
dad, siidi linnid, peenikejed näputööd, meesterahwaste

N. Natus, Wiljandis.

N. Natus, Wiljandis.

Robert Natuse auru-värvimisevabriku 1906. aasta kalender (VM 5853 R-3 1125).

(Allikas: autori fotod)

| R. Natus'e wabriku | | | |
|---|-----------------|---------------------|---------|
| tööde wastuwõtmise kohad on: | | | |
| Wiljandis | wabrikus | omas majas. | |
| Pihkwas | kaupmehe | hra J. Helsingi | juures. |
| Rilingi-Nõmme | raamatukaupmehe | " M. Oistaweli | " |
| Pärnus | kaupmehe | " M. Ausbergi | " |
| Pärnus Riia nultijas № 39. | " | " E. Deigeli | " |
| Pärnus Tallinna nultijas № 35 | kaupmeeste | " Adamsoni ja Rammi | " |
| Türi-Allikas. | maalermeisteri | " J. Eestenthal | " |
| Kaplas | kaupmehe | " J. Saarmanni | " |
| Moisekülas | aptefri | " E. Pebedessi | " |
| Oisjaares | postimeistri | " M. Torni | " |
| Suiselepis | kaupmehe | " T. Warriku | " |
| Keilas | raamatukaupmehe | " G. Treumanni | " |
| Walgas | kaupmeeste | " Wasil ja Seo | " |
| Wõrus | raamatukaupmehe | " J. Pajo | " |
| Wana-Wändras | postimeistri | prema E. Martensi | " |
| Tõrwas | kaupmehe | hra V. Antjoni | " |

| | | | |
|---------------------------|----------|-------------------|---------|
| Suure-Jaanis | " | " Litteri | juures. |
| Paides | " | " J. Rubolffi | " |
| Tuhalanes | " | " H. Raubsepa | " |
| Kuresaare | " | prema J. J. J. J. | " |
| Kaluoja | kaupmehe | hrra H. Põhuse | " |
| Põhmas | " | " J. Martinseni | " |
| Karksi-Majas | " | " Geruschfini | " |
| Tarvastu-Mustal | " | " Utso | " |
| Suure-Kõpu | " | " J. Rosenthali | " |
| Suure-Kõpu | " | " Katsa | " |
| Armas | " | " Leppiku | " |
| Sangla | " | " T. Jürisjoni | " |
| Ambla | " | " J. Duglase | " |
| Tapal | " | " W. Gabrieli | " |
| Põhmis | " | " A. Winkeli | " |
| Koerus | " | " J. Rinnebergi | " |
| Wäike-Maari | apteker | " B. Mathieseni | " |
| Munstakul | kaupmehe | " J. Grünbergi | " |
| Marienburgis | " | " D. Schenderi | " |
| Antsla Haual | " | " Zimmeri | " |
| Hoppenhofis | " | " Emil Sarini | " |
| Wõhitas | " | " J. Sarwiku | " |

Kaajugueid kodukoetud riided saa-
 mad kõige paremine, odavamine ja rutemine
 wanutatud, wärwitud,
 pressitud ja sheeritud

R. Natus'e
 ✕ auru-wärwimisewabrikus ✕
Wiljandis.

See wabrik on nende tööde tarwis kõige
 paremine masinate abil järelestatud.

Keemialik pesemisekoda
 siidi- ja willaste bluuside kui ka pidu- ja leeri-
 riide tarwis.

✕ Kardinate pesemisekoda. ✕

Robert Natuse auru-wärvimisevabriku 1911. aasta kalender (VM VM 9111 R-31163). (Allikas: autori fotod)



Robert Natuse auru-värvimisevabriku 1911. aasta kalender (VM VM 9111 R-31164). (Allikas: autori fotod)

Lisa 4. Robert Natuse riidevärvimistöokoja trükipakud

Trükipakud on jaotatud mustrite järgi

Piiramata pinnad:



VM 7787:8 Aj



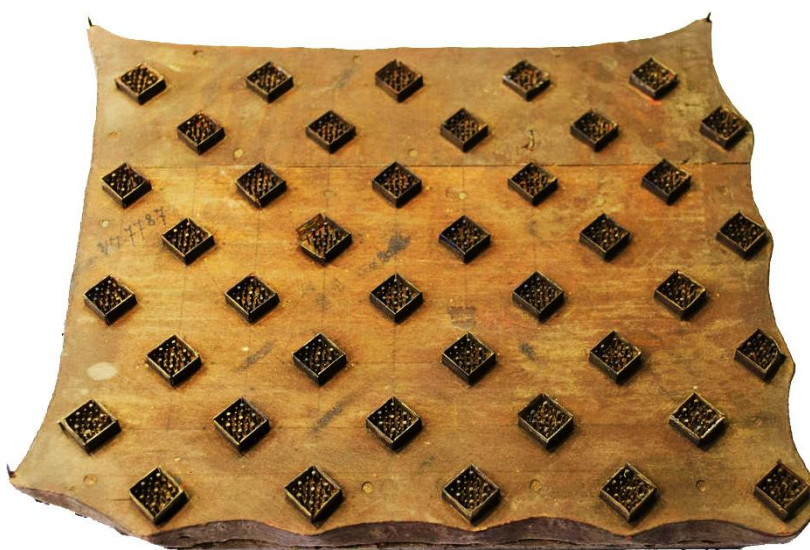
VM 7787:9 Aj



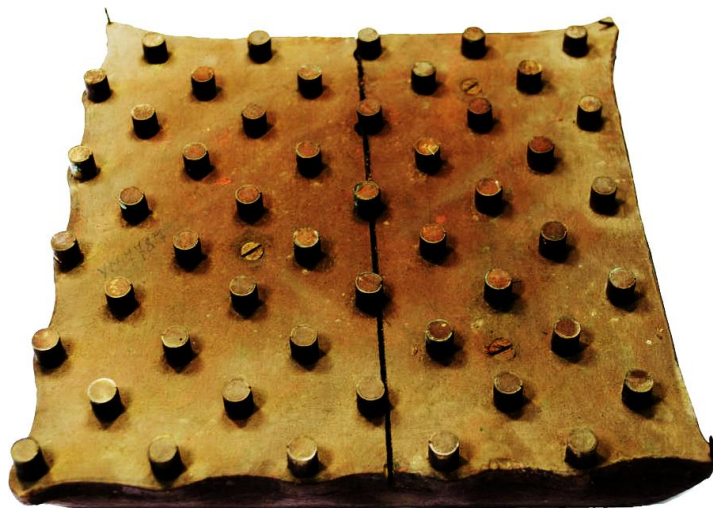
VM 7787:10 Aj



VM 7787:11 Aj



VM 7787:12 Aj



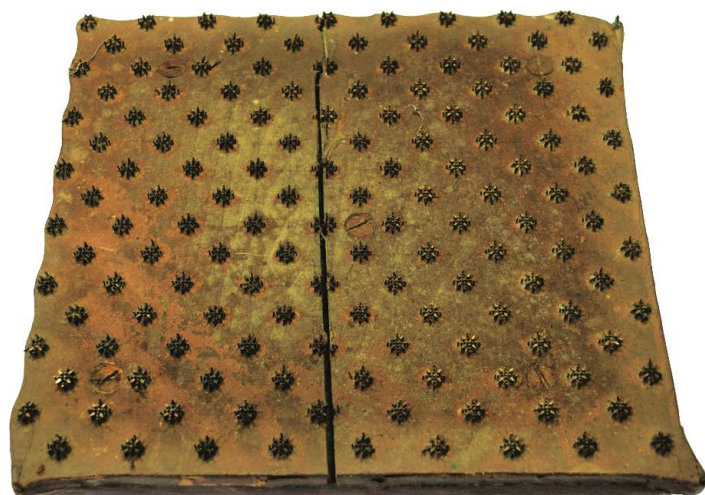
VM 7787:13 Aj



VM 7787:14 Aj



VM 7787:15 Aj



VM 7787:16 Aj



VM 7787:19 Aj



VM 7787:22 Aj



VM 7787:25 Aj



VM 7787:26 Aj



VM 7787:28 Aj



VM 7787:29 Aj

Ääremustrid:



VM 7787:1 Aj



VM 7787:2 Aj



VM 7787:3 Aj



VM 7787:4 Aj



VM 7787:5 Aj



VM 7787:6 Aj



VM 7787:7 Aj



VM 7787:17 Aj



VM 7787:20 Aj



VM 7787:21 Aj



VM 7787:24 Aj



VM 7787:30 Aj



VM 7787:31 Aj

Iseseisvad kujundid:



VM 7787:18 Aj



VM 7787:23 Aj

Looked:



VM 7787:27 Aj

Lisa 5. Trükimustrite kavandid



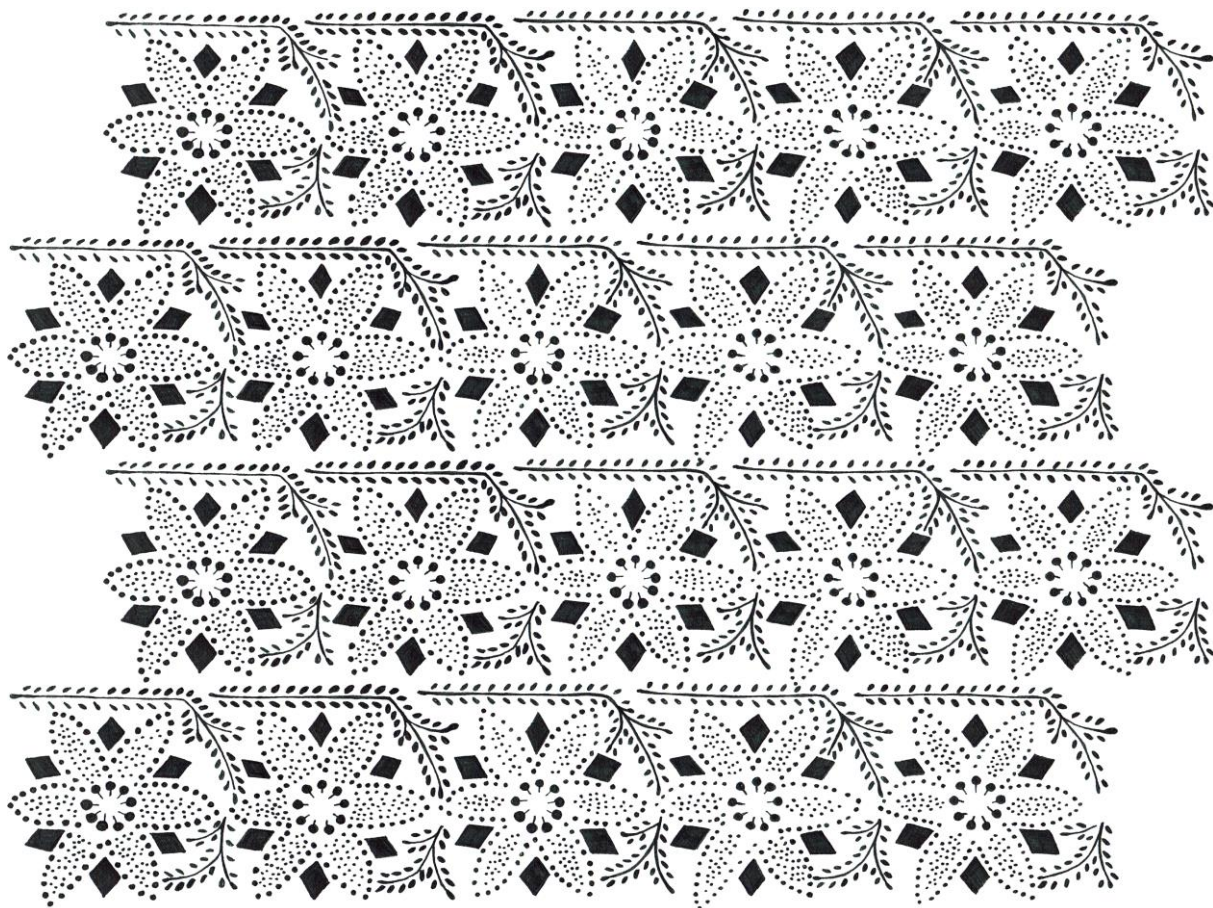
Trükipaku VM 7787:30 Aj järgi tehtud joonis pakule.



Trükipaku VM 7787:2 Aj järgi tehtud joonis pakule.



Trükipaku VM 7787:17 Aj järgi tehtud joonis pakule.



Trükipaku VM 7787:21 Aj järgi tehtud joonis siiditrüki raamile.



Trükipaku VM 7787:6 Aj järgi tehtud joonis siiditrüki raamile.



Trükipaku VM 7787:30 Aj järgi tehtud joonis siiditrüki raamile.

Lisa 6. Katsete retseptid

1. katse

Tsellulooskiulise kanga värvimine loodusliku või sünteetilise indigoga

(<http://www.dyeman.com/products/dyes/indathren>)

Retsept:

16 g naatriumhüdroksiidi (NaOH)

62 ml külma vett

938 ml 60 °C vett

1,06 g indigo pigmenti

3,8 naatriumhüdrosulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)

- 1) Lahusta 62,5 ml külmas vees 16 g NaOH. Pane sellele kaas peale ja sildista. Tegemist on söövitava lahusega.
- 2) Võta kaanega klaaspurk. Kaalu sinna sisse 1,06 g värvipigmenti ja sega seda väheses soojas vees, seejärel lisa 5 ml 60 °C vett ja lõpuks lisa sellele 1,06 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$. Aseta kaanetatud purk 15 minutiks 50 °C veevanni.
- 3) Seejärel võta suurem nõu, kuhu sisse mõõdad 888 ml 30–60 °C vett. Sinna sisse lahusta 2,8 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ja lõpuks lisad esimeses punktis valmistatud 2,8 ml NaOH lahust.
- 4) Lõpuks lisa teises punktis valmistatud lahus kolmandas punktis valmistatud lahusele. Sukelda niiske materjal valminud lahusesse ja lase sellel värvuda 10–20 minutit, olenevalt sellest, kui sügavat värvi soovid.

2. katse

Tsellulooskiulise kanga värvimine loodusliku või sünteetilise indigoga

(Sandberg 1989: 130–133)

Põhilahus:

50 ml 50 °C vett

3 g Indigot

5 ml NaOH

1,5 g *Spectralite*'i (originaalretseptis $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)

- 1) Indigo pulbrile lisatakse tilgake 55 °C vett. Segatakse korralikult, et indigo märguks ja moodustuks pasta.
- 2) 25 ml vett kallatakse soojuskindlasse klaasanumasse. Lisatakse naatriumhüdroksiid ja segatakse, kuni see on vees lahustunud. Lahustudes eraldab naatriumhüdroksiid soojust.
- 3) Teine pool vett ja *Spectralite* segatakse teises anumask.
- 4) Indigoga segatakse esmalt naatriumhüdroksiid ja seejärel *Spectralite*. Lahusesse ei tohi pääseda hapnikku, seetõttu tuleb segada väga ettevaatlikult ja säilitusklaasil peab olema kaas.
- 5) Säilitusklaasil lastakse seista ühtlaselt soojas (umbes 50 °C) paigas, näiteks soojas veekatlask, 15 minutit. Lahus peaks muutuma kollakaspruuniks. Võib võtta tilga põhilahust ja määrada seda prooviklaasile, see peaks värvuma õhu käes kohe siniseks.

Värvilahus:

5 liitrit 20–24 °C vett

1 ml NaOH

1 g *Spectralite*'i (originaalretseptis $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)

100 g soola

1) Ained tuleb antud järjekorras lahustada ja meeles tuleb pidada NaOH eelnevat lahustamist, leeliselahus peab olema lahusesse lisamisel jahtunud.

Põhilahust tuleb lisada vastavalt soovitud sinise värvi tumedusele. Heledama tulemuse saavutab lisades viiele liitrile 5 ml, keskmise tulemuse 25 ml ja tumeda sinise jaoks on vaja 125 ml põhilahust. Tulemust mõjutab ka kanga sissekatmistest arv.

Värvimine:

Värvimise ajal peab lahuse temperatuuri hoidma 20–24 °C juures. Värvilahusesse sissekatmistest peaksid kestma 1 minut, välja arvatud esimene sissekastmine, mis võib kesta 5–10 minutit andes sellega esilagse ühtse tooni. Vahepealsed oksüdeerimised (kanga õhku tõstmised) peavad olema korralikult pikad, vähemalt 5 minutit, mil ta võtab korraliku tooni peale.

3. Katse

Tsellulooskiulise kanga värvimine loodusliku või sünteetilise indigoga

(<http://shibori.weebly.com/indigo.html>)

Retsept:

0,5 liiter vett (20–24 °C)

1,5 g indigo pulbrit

1 g NaOH

0,5 g *Spectralite*'i (originaalretseptis Na₂S₂O₄)

Värvimine:

1. Värvilahus valmistatakse suurde kaussi vms laia madalasse nõusse. 0,5 liitrile veele lisatakse 1,5 g indigot, 1 g NaOH ning 0,5 g *Spectralite*'i.

2. Redutseerimine. Indigo vees lahustuvale kujule viimiseks on vaja hapnik lahusest eraldada.

Selleks klopitakse indigo- ja kemikaalilahust intensiivselt 30 minutit, kuni õhumullid lahuse pinda katavad. Vahtu kloppimist korraldatakse aegajalt ka värvimise vältel, et lahusesse sattunud hapnik taas mullidena pinnale tuua.

3. Värvimine 20 minutit, lahust aeg-ajalt vahtu kloppides. Kangad värvuvad lahuses esialgu roheliseks.

4. Loputamine külmas vees.

5. Oksüdeerimine. Loputatud ja kuivemaks pigistatud kangas seotakse lahti, lastakse õhu käes redutseeruda ning kanga roheline värvus muutub siniseks. Indigo oksüdeerub hapniku toimel ning muutub uuesti vees lahustumatuks.

4. katse

Reservtrükk

Reservtrüki pasta:

Texilac Polimer 2000

5. katse

Reservtrükk (Kellomäki 1993: 68)

Retsept:

30 g *Precogel* 10%

20 g *Ludigol*'i lahust (1:1 vees lahustatuna)

Kokku: 50 g

1. Katse tegemist tuleb alustada paksendaja valmistamisega. Selleks tuleb vette mikserdada *Precogel*'i pulber. Ühtlase tulemuse saavutamiseks tasub kindlasti kasutada mikserit.

2. Paksendajal tasub lasta mõningat aega seista ja vahepeal lahustada vees *Ludigol*'i kraanulid. Selleks tuleb kraanulid lisada vette ja hoogsalt lusikaga lahust segada.

3. Kui mõlemad koostisained on vees lahustatud, siis tuleb need kokku segada.

Paksendaja võib soovi korral teha ka vedelama, näiteks 6-8%.

6. katse

Reservtrükk (Kellomäki 1993: 68)

Retsept:

30 g *Printex* 8%

20 g *Ludigoli* lahust (1:1 vees lahustatuna)

Kokku: 50 g

Selle katse reservpasta valmistamisel toiminis samamoodi nagu viiendas katses. Paksendaja alusaine Precogeli asemel oli Printex.

7. katse

Reservtrükk (Kellomäki 1993: 68)

Retsept:

35 g *Printex* 8%

15 g viinhappe lahus (1:1 vees lahustatuna)

Kokku 50 g

Selle katse reservpasta valmistamisel toiminis samamoodi nagu viiendas katses. Paksendaja alusaine Precogeli asemel oli Printex.

8. katse

Reservtrükk

(Fross 2000: 202–204)

Retsept:

Precogel 10%

1,5 liitrit vett

50 g maarjajääd

indigo värvimislahus

50 g *Calgonit*

1. Trüki *Precogeli* pastaga ja lase trükitud kangal kuivada.
2. Järgmine päev hoia kangast kaks minutit maarjajääd lahuses (50 g maarjajääd/ 0,5 L vett, 1 L/100 g kanga kohta), mis muudab paksendaja vees lahustamatuks. Tekstiil aseta lahusesse võimalikult sirgelt ja vähe liigutades. Pärast kahte minutit loputa.
3. Seejärel värvi tekstiil indigo värvilahuses ja loputa.
4. Leota kangast *Calgoni* lahuses (50 g *Calgonit*/ 1 L vee kohta, 2 L/ 100 g kanga kohta), mis muudab reservaine taas vees lahustuvaks, ja lõpuks loputa. Soovituslik leotusaeg on 2–24 tundi.

9. katse

Reservtrükk (Kellomäki 1993: 68)

Reservtrüki pasta:

Precogel 10%

10. katse

Küüpvärvi trükipasta otsetrükiiks (Kellomäki 1993: 62)

Redutseerija sisaldab formaldehüüde, mis lenduvad eriti kemikaali kuumutades ning ohu vältimiseks tuleb kanda isikukaitsevahendeid ja töötada hästiventileeritud ruumis!

Retsept:

x g küüpvärvi 8–28 g, sõltuvalt värvist (Forss 2000: 72)
2 g glütseriini
150 g vett
6 g kaltsineeritud soodat (Na_2CO_3)
12 g potast (K_2CO_3)
3 g Lamitex L10 (või Lameprint A6)
9 g Solvitose C5 (või British Gum, Verdickung V extra või Meyprogum).
16 -24 g Rongalit C 5 (või 32 g Rongalit FD)

Kokku: 200 g trükipastast

- 1) Sega vette kõigepealt Na_2CO_3 ja K_2CO_3 .
- 2) Seejärel glütseriin, paksendusaine ja küüpvärv.
- 3) Rongalit C 5 lisa pool tundi enne värvimist.
- 4) Pärast trükkimist peab kangas võimalikult kiiresti kuivama (temperatuur ei tohi tõusta üle 50 °C, siis hakkaks redutseerija reageerima)
- 5) Trükk kinnitatakse 5–10 minutit 100 kraadise niiske auruga.
- 6) Järgneb paksendaja väljapesemine 20 °C veega, 10–20 minutit. Sellest sõltub värvitooni kirkus ja kindlus.

7) Seejärel peab toimuma oksüdeerimine. 60 °C vette lisatakse 4 g/ L kohta 25% vesinikperoksiidi. Trükikangast hoitakse vähemalt 10 minutit lahuses, aegajalt segades.

8) Kangas tõstetakse õhu kätte.

9) Lõpuks tuleb valmistada pesuvesi, kuhu lisatakse Na_2CO_3 (1 g/L kohta) ja seepi (1 g/L kohta). Temperatuur tõstetakse 100 °C ja keedetakse 10 minutit. Loputatakse rahulikult astmeliselt kuumast külma, liiga järsk temperatuuri muutus muudab kiu hapraks.

SUMMARY

Master's thesis „Robert Natus' dye & print house in Viljandi between 1883–1941“ includes both research and practical element. Technical analysis is based on literary sources, my own experiments, and I have also consulted with active textile art specialists. It has been very important for me to find information written down by dye and print masters to avoid continuous misinterpretations and assumptions. Only then have I compared the information with foreign literature sources. Research has lead me to newspapers of that era (1878–1940).

The research gives an overview of smaller dye houses that have been covered very briefly thus far. Their clients were craftsmen and ordinary folk. The main focus is on the history of Robert Natus' dye house – its services, machinery, dyes, material and technologies. I also describe other dyes used in Europe and Estonia, focusing on synthetic dyes and particularly on Indanthren that has been mentioned in Natus' newspaper ads. Textile print technologies described include resist printing and direct printing.

Hand printing in Estonia has mostly been used in screen printing and block printing. Textile printing studios are more and more returning to traditions, reviving old technologies and patterns. Practical part reflects experiments to dye and print textiles with Indanthren. For learning purposes I have picked out and drawn some of Natus' printing block patterns and searched a few reasonable outputs for them in today's context, considering the pros and cons of block printing and screen printing. The experiments can be seen in a separate portfolio.

Dying and printing with synthetic indigo Indanthren was generally successful. Special tools and conditions for dying with indigo were still needed. If I were to continue this practice, I would need to think about how to make the job process easier. The experiments proved that separate rooms and tools for dying with indigo were a necessity.

It is important to understand and follow the chemical processes when dying and printing with indigo. Nowadays there are several recipes and descriptions available for the job process. Still it is important to familiarize oneself with these and also keep a bit of skepticism, because there are still a lot of conflicting myths about indigo.

I was hoping to find some recipes that could be applied in both block printing and screen printing. Direct printing with synthetic indigo worked for both, but for resist printing more research and experiments are needed. I plan to use printing blocks and print screens with Natus' designs in my future works. Drawing the patterns has also given me a lot of inspiration, giving me some ideas for a new collection.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Liisi Joala,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

ROBERT NATUSE RIIDEVÄRVIMIS- JA TRÜKKIMISTÖÖSTUS VILJANDIS

AASTATEL 1883–1941,

mille juhendajad on Piret Valk ja Kristi Jõeste,

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Viljandis, 24.05.2016